ROZBIÓR CHEMICZNY

TRZECH ZDROJÓW WODY

alkaliczno-słonéj jodowo-bromowéj

W RABCE

wykonał i opisał

A. ALEKSANDROWICZ

Magister Farmacyi, Członek c. k. Tow. Nauk. krak.

KRAKÓW.

W DRUKARNI W. KORNECKIEGO.

1882.

ROZBIÓR CHEMICZNY
TRZECH ZDROJÓW WODY
alkaliczno-słonéj jodowo-bromowej
W RABCE

wykonał i opisał

A. ALEKSANDROWICZ

Magister Farmacyi, Członek Tow. Nauk. Krak.

RZECZ

czytana na Posiedzeniu Komissyi balneologicznej, wysadzonéj
z grona c. k. Towarzystwa Naukowego krakowskiego.

(Osobne odbicie z XXXV. Tomu Rocznika Tow. Nauk. Krak.)

KRAKÓW.
W drukarni W. Korneckiego.
1882.

Suum cuique.

Rabka wieś położona w obwodzie wadowickim, powiecie jordanowskim, na wschód Beskidu, liczy około 1000 mieszkańców, trudniących się po największéj części rolnictwem a przytem także tkactwem i garncarstwem. Od północy graniczy z wsią Skomielną białą; od wschodu z wsiami Zarytem, Słonem; od południa z wsiami Ponicami, Rdzawką, Habówką; od zachodu z wsią Skawą. — Ku północy wznosi się góra Luboń 538,9 sąż. wied. wys.; ku południowi góry Piłat i Rabuń z najwyższym szczytem Śty Krzyż 375,8 sąż. wied. wys.

Samą wieś Rabkę leżącą na wysokości 257,8 sążni wied. (przy kościele) przepływa rzeka Raba, do któréj na gruntach wsi wpadają strumienie Skomielna od północy, Słonka i Poniczka od południa. — Rabkę przerzyna kilka gościńców, jakoto: 1) gościniec prowa-

dzący na Krzeczów, Lubień, Pcim do Myślenic, północny; 2) na Zaryte, wschodni; 3) na Habówkę, Kilkuszową do Nowego Targu, południowy; 4) na Spytkowice do Podwilka, południowo-zachodni; 5) na Jordanów, Osielec do Krakowa, zachodni. Do Jordanowa liczą z Rabki $1^1/_2$ mili; do Nowego Targu $2^1/_2$ mili; do Krakowa 8 mil. — Rabka ma targi tygodniowe, jarmarki i szkołę parafialną; kościół parafialny drewniany pod wezwaniem Śtéj Magdaleny, założony został roku 1557 przez Spytka Jordana, po pożarze roku 1634 na nowo odbudowany i poświęcony. Do parafii tutejszéj należą wsie Słone, Habówka, Skomielna biała, Zaryte, Ponice, Rdzawka i Skawa, z dwoma malowniczo położonemi kościółkami drewnianemi filialnemi: Śgo Sebastyana we wsi Skomielnie białéj i Śgo Krzyża we wsi Habówce.

Około ćwierci mili od kościoła ku wschodowi, znajdują się źródła wody słonéj, z których w najdawniejszych czasach sól warzono. Źródła te należały do posiadłości klasztoru Cystersów w Szczyrzycu, nadane takowemu około roku 1234 przez fundatora Teodora herbu Gryf, wojewodę krakowskiego. Najdawniejsza o nich wzmianka znajduje się w przywileju Bolesława Wstydliwego, którym roku 1254 posiadłości klasztoru Szczyrzyckiego zatwierdza, a między innemi „*Sal de Rabschycza*“ co Długosz (*Liber Benef.* III *pag.* 446) wyraźnie tłómaczy: „*Sal in Rabka*“ t. j. warzelnia soli w Rabce. Później okolica tutejsza odpadła od posiadłości klasztornych: albowiem r. 1364 Kazimierz Wielki pozwolił Mikołajowi z Uścia osadzać na prawie niemieckiem osadników pomiędzy rzekami Rabą, Słoną, Łętownią i Kasiną.

Roku 1403 Zygmunt wójt z Dębowego-Działu sprzedał wsie Rabkę i Kasinę Janowi Ligęzie wojewodzie łęczyckiemu za 1000 grzywien groszy praskich. Od Ligęzów przeszła Rabka na początku XVI wieku w posiadanie Jordanów herbu Trąby. Roku 1540 był dziedzicem Rabki Jan Jordan. — Roku 1568 Jerzy Grossman mieszczanin oświęcimski zwróciwszy swą uwagę na ważność źródeł solnych w Rabce (majętności wówczas Anny z Sieniawy Jordanowéj kasztelanowéj krakowskiéj), zawiązawszy towarzystwo gwarków) akcyonaryuszów górniczych), uzyskawszy od króla Zygmunta Augusta w Grodnie dnia 19 czerwca 1568 przywilej na śledzenie i kopanie kruszców w górach solnych pomiędzy wsiami Rabką a Słoną, rozpoczął obok warzelni solnéj, roboty górnicze we wsi Rabce, które jednakże zaraz w następnym roku dla braku funduszów zmuszony był zaprzestać, odstąpiwszy urzędownie połowy swego prawa Bartłomiejowi Orfalle kupcowi włoskiemu z Werony, który mu już poprzednio na rozpoczęcie robót sporą dał zaliczkę pieniężną. (Ob. *Acta consular. civit. Cracov. Tom. 23. pag. 200.)* Rozpoczęte roboty górnicze zaczął znowu następnie daléj prowadzić Marcin Konopnicki sługa Królewski z Krakowa, jeden z gwarków towarzystwa powyższego, i wyjednawszy sobie od króla w Lublinie dnia 21 czerwca 1569 nowe wyłączne pozwolenie na poszukiwanie kruszców w okolicach podbieszczadzkich, w zamiarze dostania się do soli kruchowatéj, wybił najprzód własnym kosztem szyb od wierzchu na 3 łatry głęboki, a potem zjednał Matysa Wychowańca z Kaźmierza, który wspólnym nakładem gwarków zobowiązał się zrobić daléj 16 łatrów szybu prostego i dobrze ocembrowanego. Wszelako

Wychowaniec wykonawszy niedostatecznie swą robotę, uszedł; o co Konopnicki roku 1570 wniósł zażalenie do grodu krakowskiego (jak świadczy *Liber inscriptionum castri Cracov. anni* 1570, *Tom*. 99, *pag*. 53). Wtedy to ze zgonem Konopnickiego, jak się zdaje, upadła warzelnia tutejsza, a lud okoliczny korzystał z wody aż do czasów zajęcia Galicyi przez Cesarzową Maryą Teresę roku 1772.

W XVII wieku przeszła Rabka z dziedzictwa Jordanów do Zebrzydowskich. Roku 1621 Jan Zebrzydowski starosta lanckoroński sprzedał Rabkę Maryanowi Przyłęckiemu, po którym oddziedziczyli ją najprzód Komorowscy a potém Wielopolscy. Roku 1740 w dziale po Franciszku Wielopolskim wojewodzie sieradzkim otrzymał Józef na Suchy Wielopolski starosta lanckoroński klucz rabczański z wsiami Rabką, Habówką, Skomielną, Zarytem, Ponicami, Rdzawką i Słonem. Ostatni z Wielopolskich Wincenty na Ślemieniu sprzedał ją za naszych czasów Józefowi Wieniawie Zubrzyckiemu, ojcu dzisiejszego dziedzica JPana Juliana Zubrzyckiego [1]).

Wracając do źródeł rabczańskich winienem nadmienić, że w roku 1857 zawiązana w Towarzystwie Naukowem Krakowskiem komissya balneologiczna, mająca na celu podnoszenie zdrojowisk krajowych już znanych i wyszukiwanie nowych zdrojów wód lekarskich, którémi Opatrzność tak hojnie nasz kraj obdarzyła, dowiedziawszy się o zdrojach rabczańskich, na

---

[1]) Niniejszą wiadomość historyczną o Rabce i jéj źródłach zawdzięczam niezmordowanemu badaczowi starożytności ojczystych JPanu Żegocie Paulemu.

posiedzeniu swem dnia 22 marca roku 1858 odbytem uprosiła prof. Dr. Skobla podówczas przewodniczącego w rzeczonéj komisyi, aby najbliższych wakacyj zbadał pomienione wody i o wypadkach swych poszukiwań złożył sprawozdanie w swym czasie.

Wywięzując się z przyjętego na siebie obowiązku szanowny profesor, w rok późniéj, bo w roku 1859, na jednem z posiedzeń komissyi balneologicznéj zdał sprawę z czynności, które częścią na samém miejscu dokonał, nareszcie z badań, które z przywiezioną przez niego wodą w méj pracowni uskutecznionemi zostały.

Ze sprawozdania szanownego professora dowiedziała się komissya, iż w Rabce istnieje 6 źródeł wody słonéj, które w roku 1813 z rozkazu Rządu kamieniami, chrustem i ziemią zasypano. Gdy mimo tego woda i tak się przesączała, ustanowiono w pobliżu źródeł płatnego stróża, nad którym czuwało dwóch strażników skarbowych, a to w celu wzbronienia, aby lud okoliczny nie korzystał z wody solą nasyconéj; a nawet z tego powodu szanowny professor udając się do Rabki, zaopatrzonym został w pismo c. k. Dyrekcyi Skarbowéj dozwalające odkrycia źródeł i naczerpania potrzebnéj do badań ilości wody, a które za pośrednictwem c. k. Towarzystwa Naukowego Krakowskiego pozyskano. Po dość mozolnéj pracy, utrudnionéj niepogodą, udało się na kilka sążni odkopać 3 źródła, z których powzięto wodę do badań.

Dr. Skobel opierając się na badaniach poczynionych na samém miejscu, jako też na rozbiorze chemicznym jakościowym pomienionych wód, wyprowadził następujące wnioski:

1) Z dawnych doświadczeń Rabczan i ludu okolicznego są to wody lekarskie.

2) Potwierdza to zupełnie rozbiór chemiczny jakościowy.

3) Na zasadzie tegoż należy wody przerzeczone policzyć do słonych jodowo-bromowych żelezistych.

4) Ze względu na okfitość źródeł i korzystne dla zdrowia położenie saméj wsi, założone tu łazienki ze stósownem dla chorych urządzeniem, byłyby dla nich wielkiem dobrodziejstwem, a przyniosłyby zapewne nie mały zysk dziedzicowi Rabki.

5) Przeto wypadałoby, żeby komissya balneologiczna na drodze właściwéj wyjednała u Wysokiego Rządu dla dziedzica pozwolenie stanowczego otworzenia zawalonych źródeł, aby takowe ściśle ocenione być mogły tak co do ilości wody, jakiejby w pewnym czasie dostarczyć mogły, jako i co do ilości swych części składowych: albowiem dopiero na takiéj podstawie będzie można przywieść do skutku zamiar powyższy, z nadzieją nieochybnego powodzenia.

W skutek takiego sprawozdania komissya balneologiczna podała do c. k. Władz Rządowych prośbę o dozwolenie odkopania zasypanych źródeł i oddanie takowych na użytek leczniczy. Równocześnie zawiadomiono o tym kroku dziedzica Rabki, z tem nadmienieniem, aby i on ze swéj strony sprawę tę popierał.

Wszelako Wys. Ministerstwo skarbu nie polegając na opinii naszéj komissyi oceniającéj rzeczone zdroje, poleciło nadesłanie sobie drogą urzędową stósownéj ilości wody, i takową oddano do zbadania akademii wiedeńskiéj. Zdaje się, iż zdanie akademii wiedeńskiéj było zgodnem z orzeczeniem naszéj komissyi: ponieważ

na dniu 8 października 1861 roku otrzymał dziedzic Rabki Wny Julian Zubrzycki reskrypt Wys. Ministerstwa Skarbu z dnia 18 sierpnia roku 1861 do Liczby 71211/2627, w którym rzeczone ministerstwo oddało mu źródła w mowie będące na zakład kąpielowo-leczniczy, z zastrzeżeniem stósowania się do rozporządzeń rządowych, odnoszących się do wywarzania soli lub ługów zgęszczonych z téjże wody.

Po takiem zawiadomieniu ministeryalnem szanowny dziedzic wziął się natychmiast do dzieła, do którego, jak sobie to łatwo wystawić można, potrzeba było wielkiego poświęcenia tak pod względem trudów jako też i znacznego nakładu; powtarzam poświęcenia, bo nie widząc około siebie jak tylko obszar pola do uprawy zboża przeznaczonego i sączącą się w kilku miejscach wodę słoną, powiedzieć sobie: na tem miejscu za lat kilka lub kilkanaście mają być wykopane studnie, nakryte gustownemi kioskami, łazienki, zabudowania mieszkalne, ogród spacerowy itd. Wszystko to wymaga nie małych nakładów. Ale co najważniejsza, kto może zapewnić, czy włożony kapitał przyniesie choćby tylko skromny procent?

Otóż z tych powodów należy się szanownemu dziedzicowi Rabki, który nie oglądając się na pewność korzyści, i polegając jedynie na zdaniu komissyi balneologicznéj, oceniającéj zdroje rabczańskie, rozpoczął dzieło, które dla niego w najodleglejszéj potomności stanie się prawdziwym pomnikiem.

Przedewszystkiem więc zajęto się odkryciem zasypanych, jak to wyżéj wspomniałem, źródeł. Była to nie mała praca, zważywszy głębokość studzien i obfitość wody, jakiéj dostarczają. Do téj pory odkopano

4 źródeł, w których znaleziono ocembrowania obszerne czworoboczne, urządzone z grubych desek i będące w stanie tak zdrowym, iż nie widziano potrzeby sprawiania nowych cembrzyn.

Skoro już odkopano źródła, zawezwany zostałem przez Wgo Zubrzyckiego do ich zbadania i uskutecznienia rozbioru chemicznego ilościowego. W tym celu przybyłem do Rabki w dniu 16 lipca 1862. Przekonawszy się atoli *a)* iż pomienione źródła nie zostały wybrane do pierwiastkowéj ich głębokości, *b*) że znajdujący się na samym spodzie muł przez gwałtowne wydobywanie się wody mącił takową, przez co nie posiadając należytéj przeźroczystości nie miłe dla oka sprawiała wejrzenie, *c)* iż z poza cembrzyn przesączała się do nich woda słodka, która je znacznie rozcięczając osłabiała; a więc uważając źródła te niezdatne w téj chwili do badań, powstrzymałem się z takowemi, poleciwszy zarządowi zakładu usunięcie przedewszystkiem wykazanych przezemnie przeszkód do badania. Robota koło tego trwała aż do roku następnego. Z tego powodu dopiero w maju roku 1863 udałem się powtórnie do Rabki, gdzie z 4ch powyżéj wymienionych zdrojów znalazłem trzy należycie uporządkowane i zdatne do poszukiwań; czwarte zaś, do którego napływała woda słodka, uważając za nieurządzone, pozostawić musiałem do późniejszego czasu.

Zdroje o których mowa, leżą na płaszczyźnie od południa ku północy pochylonéj.

W miejscu najniżéj położonym, ponad potokiem Słonką zwanym, w odległości około 2 sążni od niego znajduje się:

I. Zdrój Rafaeli oprawiony w cembrzynę kolistą z piaskowca, mającą średnicy 6′ 4″. Oprawa rzeczona wynosząca 4 stopy wysokości, stanowi wierzchnią część studni; dalsze zaś ocembrowanie dochodzące aż do spodu źródła jest drewniane czworoboczne. Wysokość słupa wody do otworu rzeczonego wynosi 12′ wied.

W odległości 7½ sążnia w kierunku wschodnim, w położeniu nieco wyższem od poprzedniego zdroju znajduje się:

II. Zdrój Maryi posiadający cembrzynę drewnianą czworościenną, 4′ długą a 3′ 11″ szeroką. Wysokość słupa wody do otworu odpływowego wynosi 34′.

W kierunku wschodnio-południowym w oddaleniu 37 sążni od zdroju Maryi znajduje się:

III. Zdrój Krakusa opatrzony cembrzyną drewnianą czworoboczną, mającą 5′ 3′ długości a 3′ 6″ szerokości. Wysokość słupa wody wynosi 16′ 8″. Zdrój rzeczony położony jest nieco wyżéj od poprzednich, a woda zbierająca się w studni nie wznosi się do téj wysokości, aby odpływać mogła.

W odległości 22 sążni od tego zdroju na wzgórzu, w kierunku południowo-wschodnim znajduje się:

IV. Zdrój Kaźmierza, który posiada cembrzynę drewnianą czworokątną, nierównie głębszą od poprzednich. Ponieważ rzeczony zdrój z powodu zachodzących trudności nie został jeszcze do téj pory zabezpieczonym od napływu wody słodkiéj, dlatego z rozbiorem jego chemicznym musiałem się powstrzymać, aż dopóki zupełnie uporządkowanym nie zostanie [1]).

---

[1]) W chwili oddawania rękopisu do druku otrzymałem z Rabki zawiadomienie, iz tam w roku bieź. zostało odkopane piąte

Obfitość wody, jakiéj rzeczone zdroje dostarczają jest wielką. Wszelako z powodu znacznéj obszerności studzien i głębokości takowych, tudzież dla braku odpowiednich wówczas przyrządów do zupełnego wypompowania potrzebnych, ilość jéj oznaczoną być nie mogła. Wprawdzie w dwóch zdrojach t. j. Maryi i Rafaeli zrobiono otwory do odpływu wody: ale obliczając obfitość źródeł z wody odpływającéj, ocenienie takie nie doprowadziłoby do rzetelnego wypadku, pomnąc na wysokość słupów wody, a tem samem na ciśnienie, jakiego z tego powodu doznają odeń niższe warstwy wody.

Doświadczenia pobieżne przekonały mnie, iż najokwitszym jest zdrój Rafaeli. Po nim następuje zdrój Maryi, a znowu nierównie mniéj od tego dostarcza wody zdrój Krakusa. A więc ilość wody zmniejsza się w miarę wyższego położenia zdroju.

A) Przymioty fizyczne.

Jak to powyżéj nadmieniono, zdroje rabczańskie są ujęte w obszerne cembrzyny drewniane, czworoboczne, wyjąwszy zdroju Rafaeli, który oprócz tego posiada wierzchnią oprawę kamienną, okrągłą, 4′ wysoką.

Woda zbierająca się w tych, że je tak nazwę, studniach, znajduje się w ciągłém poruszeniu z powodu, iż wypływającéj ze źródeł wodzie towarzyszy mnóstwo baniek gazowych, które dochodząc do jéj powierzchni

---

źródło, któremu nadano nazwę „Heleny“. Rzeczone źródło opatrzono nową cembrzyną drewnianą i pokryto dachem. Ocenienie chemiczne obu ostatnich zdrojów późniéj ogłoszonem zostanie.

pękają, a za zbliżeniem do nich płomienia zapalają się. Ruch ten wody najsilniejszym jest w zdroju Rafaeli a najsłabszym w zdroju Krakusa.

Świeżo zaczerpana i nalana w naczynia ze szkła białego, przedstawia się bezbarwną i przeźroczystą, wyjąwszy wodę ze zdroju Rafaeli, która jest cokolwiek mglistą z powodu, iż dno jéj studni jest muliste, przypływ wody silny, a przytem znaczna ilość wywięzujących się ze źródła gazów.

Wkrótce po nalaniu jéj do szklanek uwalnia z siebie mnóstwo pęcherzyków gazowych; oddziaływanie to jest silniejszem po mocnem kłóceniu wody.

Woń posiada bardzo słabą oleju skalnego, która daleko wybitniéj występuje, jeżeli się nią napełnią flaszki do połowy i mocno wykłócą. — Woda ze zdroju Krakusa nie mając urządzonego odpływu, przez co by się mogła odświeżać, zwłaszcza też w porze nie kąpielowéj, nabiera woni niemiłéj jodu i bromu: co jest dowodem cząstkowego rozkładu soli jodowo-bromowych.

Smak ma słony nieco gorzkawy, po wypiciu przypomina ślady oleju skalnego. Gorzkawość wspomniona najwyraźniejsza jest w zdroju Krakusa, cokolwiek mniejszą w Rafaeli, a bardzo mało znaczną w Maryi: co zdaje się ztąd pochodzić, iż w zdroju Krakusa i Rafaeli, jak się to z rozbioru ilościowego okazało, znajduje się dwa razy więcéj soli magnezyowéj niż w Maryi.— Pomimo znacznéj słoności, jaką te wody posiadają, w piciu nie są odrażającemi.

Ciepłoty zdrojów dochodzono tym sposobem, iż ciepłomierz umieszczony w stósownem naczyniu szklannem, do którego poprzednio nalano wody, zapuszczono aż na samo dno studzien, a utrzymując go tam przez

kilka godzin, po wyciągnięciu natychmiast stopień ciepłoty odczytywano. — Z kilkakrotnych doświadczeń dokonanych w miesiącu lipcu 1862, w maju 1863, nareszcie w styczniu roku 1866, a więc przy różnéj ciepłocie pow. atm., ciepłota zdrojów okazała się niezmienną i wynosiła:

W zdroju	Rafaeli	$9^{0}5$ Cels.	$= 7^{0},6$ R.
„	Maryi	$8^{0}8$ „	$= 7^{0},04$ „
„	Krakusa	$8^{0}5$ „	$= 6^{0},8$ „

Ciężar gatunkowy oznaczonym był na miejscu na wodzie czerpanéj z samego dna źródeł. Z kilkakrotnych badań wykazujących mało znaczne różnice, obliczony pośredni wypadek wynosił w ciepłocie 15^{0} C.

Zdroju	Rafaeli	1,019495
„	Maryi	1,018775
„	Krakusa	1,018800

Do oznaczenia ciężaru gat. użytą była flaszeczka opatrzona korkiem szklannym szczelnie ją zatykającym, mieszcząca w sobie w ciepłocie 15^{0} C. 100 gramów wody przepędzonéj.

Woda wszystkich trzech zdrojów wystawiona na wpływ powietrza w naczyniach otwartych, dopiero po upływie kilku dni zaczęła się cokolwiek mącić, i tworzyła mało znaczny osad barwy cisawo szaréj.

Ogrzewana w bańce szklannéj aż do zawrzenia, nie zmieniła się; dopiero po dłuższem jéj gotowaniu zmętniała, tworząc dość znaczny osad barwy szarawéj.

B) Badania jakościowe.

Woda wszystkich trzech zdrojów zachowała się z odczynnikami chemicznemi w sposób jednakowy jak następuje:

1) Papierki lakmusowe czerwone zamaczane w téj wodzie zbłękitniały.

2) Kwas solny sprawiał w niéj lekkie burzenie.

3) Woda wapienna mąciła ją cokolwiek, wszakże a dolaniem znaczniejszéj ilości wody badalnéj zamącenie zniknęło.

4) Amoniak nie spowodował żadnéj zmiany.

5) Rozczyn chlorku baru w wodzie kwasem solnym zakwaszonéj sprawił bardzo słabe zamglenie, a po upływie kilku godzin utworzył się maleńki biały osad.

6) Kwas siarkowy rozcieńczony nie zrządził żadnéj zmiany.

7) Rozczyn kwasu galasowego, jako też rozczyn kwasu garbnikowego, bynajmiéj jéj nie zmieniły.

8) Rozczyn azotanu srebrowego w wodzie kwasem azotowym zakwaszonéj, zrządził obfity biały serowaty osad, na który nalany amoniak w nadmiarze rozpuścił go po największéj części, utworzywszy ciecz lekko opalizującą, a po niejakim czasie maleńki osad.

9) Rozczyn szczawianu amonowego sprawił biały męt, a po chwili utworzył się téj saméj barwy osad.

10) Do wody kwasem siarkowym lekko zakwaszonéj dodano cokolwiek kleiku skrobiowego; następnie po wpuszczeniu kilku kropel kwasu azotowego zgęszczonego powstało silne zabarwienie fiołkowe, a późniéj utworzył się téj saméj barwy osad.

11) Kilkaset centimetrów sześć. wody kwasem solnym zakwaszonéj zagęszczono przez parowanie do małéj pozostałości. Po ostudzeniu dodano ługu sodowego w nadmiarze i mocno skłócono, — za zbliżeniem do téj mieszaniny pręta szklannego, kwasem solnym roztworzonym zwilżonego, dostrzeżono bardzo słabe obłoczki

mgliste, dowodzące obecności nader małéj ilości amoniaku.

12) Kilkadziesiąt cent. sz. wody wyparowano do suchości. Otrzymana pozostałość posiadała barwę białą; lekko żarzona cokolwiek zciemniała, a po silniejszem wyżarzeniu wyjaśniała.

13) Około 30 litrów wody wprost ze zdroju zaczerpanéj wyparowano na misce porcelanowéj do suchości. Pozostałość gotowano z wielką ilością wody przekroplonéj, wydzielony osad zebrano na sączku, a po dokładnem go opłukaniu, tak osad jako i ciecz przesączoną badano oddzielnie.

Badanie cieczy:

a) Papierki lakmusowe zczerwienione zamaczane w téj cieczy zbłękitniały natychmiast.

b) Rozczyn chlorku baru w cieczy téj kwasem solnym zakwaszonéj sprawił natychmiast zamącenie, a po upływie kilku godzin niewielki biały osad.

c) Kilkadziesiąt cent. sz. téj cieczy wlano do flaszeczki szklannéj, a zobojętniwszy kwasem siarkowym, dodano cokolwiek wody chlorowéj, i zatkawszy flaszeczkę, mocno skłócono. Ciecz przybrała natychmiast barwę cisawo-żółtą; nastepnie wykłócona z kilku kroplami dwusiarczku węgla i pozostawiona na chwilę w spokojności, wydzieliła na dnie flaszeczki dwusiarczek węgla zabarwiony rubinowo. — Dodając do téj cieczy wody chlorowéj kroplami i kłócąc, zabarwienie rubinowe dwusiarczku węgla znikło, a natomiast wystąpiło czerwono-żółte.

d) Cząstkę téj cieczy podparowano do znacznéj gęstości, a zakwasiwszy kwasem solnym, zamaczane

w niéj papierki kurkumowe po zasuszeniu przybrały barwę cisawo-czerwoną.

e) Inną cząstkę téj cieczy wyparowano w tygielku platynowym prawie do suchości, na pozostałość nalawszy kwasu siarkowego zgęszczonego ogrzewano celem zupełnego wydalenia kwasu solnego, poczem nalano mocnego wyskoku, a ogrzewając tygielek, ulatniającą się parę wyskokową zapalono. Brzegi płomienia palącej się pary wyskokowéj posiadały barwę zieloną.

f) Około 20 cent. sz. téj cieczy zgęszczono przez podparowanie, do połowy zakwaszono kwasem siarkowym zgęszczonym, a po zastudzeniu wpuszczony kryształ siarkanu żelazawego nie wywołał w téj cieczy żadnéj widocznéj zmiany.

g) Znaczniejszą ilość téj cieczy ogrzewano na misce porcelanowéj aż do zagotowania i dodawano wody barytowéj dopóki tylko tworzył się osad, poczem przesączono, a z otrzymanego płynu w nadmiarze dodaną barytę rozczynem węglanu amonowego z amoniakiem zmięszanego strącono. Po wydzieleniu z niego osadu za pomocą przesączenia, płyn ztąd powstały z dodatkiem cokolwiek chlorku amonu wyparowano do suchości, lekko wyżarzono, a otrzymaną pozostałość rozpuściwszy w niewielkiéj ilości wody przepędzonéj, przesączono. Po przekonaniu się, iż rzeczony płyn wolnym był zupełnie od wapna i magnezyi, podzielono go na 3 części i oddzielnie badano.

α) Do jednéj bardzo małéj cząstki tego płynu dodany rozczyn antymonianu potasowego utworzył biały krystaliczny osad.

β) Do drugiéj nieco znaczniejszéj ilości wspomnionego płynu dodano rozczynu chlorku platyny, i w łaźni

wodnéj wyparowano do suchości. Pozostałość nalana $80^0/_0$ wyskokiem rozpuściła się w nim, pozostawiwszy maleńki krystaliczny osad barwy żółtéj.

λ) Resztę dość znaczną pozostałego płynu wyparowano w naczyniu porcelanowém do suchości. Pozostałość solną, utartą na proszek, wytrawiono kilkakrotnie mieszaniną wyskoku z eterem. Z otrzymanéj cieczy wyskokowo-eterycznéj po zulotnieniu się eteru i wyskoku otrzymano odrobinę pozostałości solnéj, którą nalano kilkunastu kroplami wyskoku i ogrzewając ulotniającą parę wyskokową zapalono. Płomień palącego się wyskoku posiadał barwę karminowo-czerwoną.

Badanie osadu pod 13) otrzymanego.

h) Osad rzeczony opłukany dokładnie i zasuszony posiadał barwę szarawą, żarzony w tygielku platynowym cokolwiek tylko zciemniał, przyczem nie dostrzeżono ani wyraźnego zwęglenia, ani też woni właściwéj ze spalenia istót organicznych pochodzącéj.

i) Wyżarzona pozostałość zwilżona wodą czystą, okazywała działanie mocno alkaliczne, nalana kwasem solnym w nadmiarze i ogrzewana aż do zagotowania, rozpuściła się w nim z burzeniem, pozostawiwszy maleńką ilość istoty nierozpuszczalnéj. Rozczyn ztąd powstały bez przesączania go, wyparowano na miseczce platynowéj do suchości, a po zwilżeniu kilkunastu kroplami kwasu solnego, nalano go wodą przepędzoną i zagotowano, a celem wydzielenia powstałego w nim osadu przesączono. Ciecz ztąd powstałą do dalszych badań zachowano; osad zaś zebrany na sączku, opłukany i zasuszony, po największéj części z kwasu krzemowego złożony, zmięszano z odpowiednią ilością węglanu sodowego, węglauu potasowego i w tygielku pla-

tynowym stopiono, następnie utworzone topliwo nalawszy wodą czystą zagotowano; wydzielony w płynie tym maleńki osad biały zebrano na sączku, opłukano dokładnie, następnie w kwasie solnym rozpuszczono. W rozczynie tym kwas krzemofluorowy utworzył biały osad. Do płynu zaś po wydzieleniu osadu otrzymanego wpuszczone kilka kropel rozczynu siarkanu wapniowego nie sprawiły żadnej zmiany. Ciecz po wydzieleniu kwasu krzemowego pod *i)* otrzymaną badano następnie:

k) Amoniak sprawił w niej osad galeretowaty barwy cisawo-białej.

l) Rozczyn żelazosinku potasowego sprawił zabarwienie błękitne, a później tej samej barwy osad.

m) Rozczyn molibdenianu amonowego dodany do téj cieczy i z nią ogrzewany, utworzył maleńki osad barwy żółtej, który w nadmiarze kwasu solnego nie rozpuścił się.

n) Do innej części rzeczonéj cieczy dodano rozczynu wodanu potasowego w nadmiarze, zagotowano i przesączono. W przesączonéj cieczy za dodaniem chlorku amonu i za ogrzaniem utworzył się niewielki biały osad.

o) Cząstkę téj cieczy na miseczce platynowéj wyparowano do suchości, a zmięszawszy otrzymaną pozostałość z węglanem sodowym i trochą saletry, w płomieniu ukwaszającym dmuchawki stopniowo. Otrzymane topliwo posiadało barwę zieloną, a po zastudzeniu błękitno-zieloną.

14) Do śledzenia fluoru i arsenu użyto osad tworzący się w kotłach podczas ogrzewania wody na kąpiele przeznaczonéj — w tym celu.

a) 50 gramów rzeczonego osadu sproszkowanego dokładnie wytrawiono w naczyniu platynowém z kwa-

sem octowym (w takiéj ilości dodanym, aby mała cząstka węglanu wapniowego rozłożoną nie została tak długo, dopóki burzenie miało miejsce, poczém przesączono. Osad na sączku zebrany wodą wrzącą opłukano, a po zasuszeniu go i silnem wyżarzeniu wsypano go do retortki szklannéj, nalano na niego kwasu siarkowego zgęszczonego, i ogrzewając retortkę, wywięzujące się dymy przepuszczano przez rozczyn amoniaku. Skoro wywięzywanie się dymów ustało, płyn amoniakalny w tygielku platynowym wyparowano do suchości na otrzymaną pozostałość nalano kilka kropel kwasu siarkowego zgęszczonego, nakrywszy tygielek pokrywką platynową, do której na części wewnętrznéj przyczepiono na wosku blaszkę kryształu górnego i lekko ogrzewano. Po kilkugodzinném nawet działaniu nie dostrzeżono na blaszce krzyształu górnego najmniejszego śladu wygryzienia.

b) 150 gramów osadu kotłowego sproszkowanego wsypano do bani szklannej obszernéj, i dolewając cząstkowo kwasu solnego (wolnego od arsenu) ogrzewano z tymże; skoro zaś burzenie ustało, dolano kwasu rzeczonego w nadmiarze, i gotując przez dłuższy czas po roztworzeniu go wodą czystą, przesączono. Przesączony płyn rozczynem siarczynu sodowego odkwaszony, ogrzewano, dopóki go od kwasu siarkawego zupełnie nie uwolniono; poczém przepuszczano przezeń gaz siarkowodowy. Po kilkogodzinném przepuszczaniu wspomnionego gazu i pozostawieniu przez kilka dni w łaźni piaskowéj w spoczynku, w płynie tym utworzył się niewielki osad barwy szaréj, który stósownemi odczynnikami badany, ani śladu arsenu nie wykazał.

15) Opisując przymioty fizyczne téj wody, wspo-

mniano, iż we wszystkich trzech zdrojach wywięzują się bańki gazowe, które pękając na jéj powierzchni, za zbliżeniem do nich płomienia zapalają się; wypadało z tego wnosić, iż prócz gazu kwasu węglowego woda ta zawiéra w sobie pochłonięte jeszcze inne gazy.

Ścisłe badania w tym celu przedsiewzięte wykazały obecność gazu bagiennego (dwukrotny węglek dwuwodu) i azotu.

Z powoższych badań okazuje się, iż woda ta zawiéra następujące składniki:

Sodę,	Kwas węglowy,
Potaż,	„ siarkowy,
Litynę,	„ fosforowy,
Amoniak,	„ borowy,
Wapno,	„ krzemowy,
Magnezyą,	Chlor,
Barytę,	Brom,
Glinkę,	Jod,
Niedokwasek żelaza,	Istoty organiczne,
„ manganezu,	Olej skalny,
	Gaz bagienny,
	Azot.

Z których amoniak, kwas borowy, istoty organiczne i olej skalny znajdują się w ilościach tak małych, iż się oznaczyć nie dały.

Nie wyśledzono kwasu azotowego, stroncyany, fluoru i arsenu.

I. Zdrój Maryi.

C) Rozbiór ilościowy.

1. Oznaczenie ogólnéj ilości części zsiadłych.

a) 101,8775*) wody wyparowano na miseczce porcelanowej w łaźni wodnej do suchości. Pozostałość zasuszona w ciepłocie 180° C. ważyła 2,479 = 24,333254 p/m.

b) Taka sama ilość wody jak poprzednio wyparowana i zasuszona wydała części zsiadłych 2,487 = 24,382223 p/m.

Ilość pośrednia 24,357734 p/m.

2. Oznaczenie ogólnéj ilości kwasu węglowego.

Za pomocą narządu Freseniusza z samego dna studni zaczerpaną wodę wpuszczono do bańki szklannéj w któréj znajdowała się mięszanina rozczynu chlorku baru z amoniakiem w ilości dostatecznéj do strącenia całkowitéj ilości kwasu węglowego w wodzie zawartego. Po ogrzaniu bańki, aż do zawrzenia płynu, przesączono takowy celem wydzielenia utworzonego osadu, który zebrany na sączku i jak najdokładniéj opłukany, za pomocą kwasu azotowego norm. rozkładano.

a) Z 631,6405 wody otrzymany osad potrzebował do zobojętnienia 33,2 cent. sześć. kwasu azotowego norm. odpowiednie 0,7304 kwasu węglowego = 1,156354 p/m.

b) Z takiéj saméj ilości wody otrzymany osad potrzebował kwasu azotowego norm. 33,6 cent. sz. odpowiednie 0,7392 kwasu węglowego = 1,170286 p/m.

Ilość pośrednia kwasu węgl. wynosi 1,163320 p/m.

*) Liczby oznaczające ilości, użyte przy niniejszym opisie, mają znaczenie gramów.

3. *Oznaczenie jodu.*

a) 1528,12 wody ogrzewano na misce porcelanowéj aż do zawrzenia, poczem w celu wydzielenia powstałego osadu przesączono. Ciecz przesączoną zakwaszono kwasem siarkowym, a dodawszy rozczynu chlorku pallasu w nadmiarze, pozostawiono w umiarkowaném cieple przez 3 doby. Po upływie tego czasu osadzony na dnie naczynia jodek pallasu zebrano na maleńkim sączku, opłukano jak najdokładniéj wodą przepędzoną, a po zasuszeniu go w tygielku platynowym wyżarzono. Tym sposobem otrzymano pallasu w stanie metalicznym 0,025 odpowiednie 0,059581 jodu = 0,039000 p/m.

b) Taka sama ilość wody wydała powtórnie pallasu metalicznego 0,0245 odpowiednie 0,058389 jodu = 0,038208 p/m.

Ilość pośrednia jodu wynosi 0,038604 p/m.

4. *Oznaczenie bromu.*

Płyn pozostały po wydzieleniu jodku pallasu pod *a)* rozdzielono na dwie równe części. Jednę z nich odpowiednią 764,4 wody, użyto do oznaczenia bromu, postępując w sposób następujący. Przedewszystkiém z płynu tego strącono w zbytku dodany pallas, przepuszczając przez niego gaz siarkowodowy. Następnie wydzieliwszy strącony siarczek pallasu za pomocą przesączenia, dodawano do przesączonéj cieczy rozczynu siarkanu żelazowego dla rozłożenia znajdującego się w niéj kwasu siarkowodowego. Po upływie doby, ciecz podstałą przesączono celem wydzielenia z niéj osadzonéj siarki, i dolewano cząstkowo rozczynu azotanu srebrowego dopóty, dopóki obok znacznéj ilości chloru całkowita ilośc bromu

nie została strąconą. Po upływie kilku dni wydzielony na dnie naczynia osad składający się z chlorku i bromku srebra, zebrano na sączku, a po należytém opłukaniu, zasuszeniu i stopieniu odważono. Otrzymano go 6,034.

5,707 z niego umieszczono w rurce szklannéj z wydętą w pośrodku bańką, w któréj utrzymując go w stanie stopionym przez stósowne ogrzewanie, przepuszczano osuszony gaz chlorowy, dopóki dwa po sobie następne odważania nie okazały się zgodnemi. Po takiém działaniu ubytek na wadze wynosił 0,022. A więc na całéj ilości osadu = 6,034 ubytek wynosi 0,02326. Ubytek takowy pomnożony przez 4,223 = 0,098227 wykazuje ilość bromku srebra w osadzie tym zawartego, który odpowiada ilości bromu 0,041795 = 0,054701 $^p/_m$.

b) Tak samo postąpiono sobie z drugim płynem pozostałym po wydzieleniu jodku pallasu pod 4. *b*) i otrzymano chlorku i bromku srebra stopionego 7,122. Na działanie chloru wystawiono 6,42. Ubytek na wadze wynosił 0,023, a więc na 7,122 ubytek wynosi 0,025531. Ten pomnożony przez 4,223 = 0,107817 bromku srebra i odpowiada 0,045876 bromu = 0,060042 $^p/_m$.

Ilość pośrednia bromu wynosi 0,057371 $^p/_m$.

5. *Oznaczenie chloru.*

a) 20,38 wody zakwaszono kwasem azotowym, i dolewając rozczynu azotanu srebrowego dopóki mącenie się cieczy dostrzegano, pozostawiono w miejscu gorącém do podstania się. Po upływie doby przesączono, zebrany na sączku osad srebrowy składający się z chlorku, bromku i jodku srebra, po dokładném opłukaniu zasuszono, nareszcie w tygielku porcelanowym na wpół stopiono. Otrzymano osadu srebrowego 1,153 = 56,575073 $^p/_m$.

b) 30,56 wody wydały osadu srebrowego 1,728 = 56,544500 p/m.

Ilość pośrednia osadu srebrowego wynosi 56,559786 p/m.

Od téj odciągnąć wypada 0,071564 jodku srebra odpowiedniego 0.038604 jodu pod 3) otrzymanego, tudzież 0,134832 bromku srebra odpowiedniego 0,057371 bromu oznaczonego pod 4), razem 0,206396.

A więc pozostałe 56,353390 p/m chlorku srebra odpowiadają chlorowi 13,932812 p/m.

6. *Oznaczenie kwasu siarkowego.*

a) 2037,55 wody zakwaszonéj kwasem chlorowodowym wyparowano na misce porcelanowéj, aż do pozostałości $^1/_4$ części, a po przesączeniu rozczynem chlorku baru strącono. Po dokładném podstaniu się płynu, utworzony osad będący siarkanem borowym, zebrano na sączku, opłukano jak najdokładniéj, zasuszono i wyżarzono.

Otrzymano siarkanu barowego 0,082 odpowiednie 0,028134 kwasu siarkowego = 0,013808 p/m.

b) Z takiéj saméj ilości wody jak pod *a*), otrzymano siarkanu barowego 0,078 odpowiednie 0,026761 kwasu siarkowego = 0,013133 p/m.

Ilość pośrednia kwasu siark. wynosi 0,013471 p/m.

7. *Oznaczenie ogólnéj ilości chlorków alkalicznych.*

a) 100 wody z dodatkiem kilkunastu kropli rozczynu chlorku baru gotowano w bańce szklannéj przez czas niejaki, poczém dodano wody barytowéj w nadmiarze, a następnie w zbytku dodaną barytę rozczynem węglanu amonowego strąciwszy, przesączono. Ciecz przesączoną wyparowano do suchości i lekko wyżarzono. Pozostałość

wyżarzoną zwilżono kwasem solnym zgęszczonym, i znów lekko wyżarzywszy, nalano wodą przepędzoną i zagotowano, a odłączywszy za pomocą przesączenia wydzielony kwas krzemowy, ciecz przesączoną wyparowano do suchości i lekko wyżarzono. Otrzymano tym sposobem chlorków alkalicznych 2,402.

b) Taka sama ilość wody wydała powtórnie chlorków alkalicznych 2,395.

Ilość pośrednia 23,985000 $^p/_m$.

8. *Oznaczenie potażu i obliczenie sody.*

a) 1,402 chlorków alkalicznych pod 8. *a*) otrzymanych z 100 wody pochodzących, rozpuszczono w wodzie przepędzonéj i przekonawszy się, iż ani śladu wapna i magnezyi w sobie nie zawierały, z dodaniem w nadmiarze roztczynu dwuchlorku platyny w łaźni wodnéj do suchości wyparowano. Pozostałość rozpuszczono w wyskoku 80^0 a wydzielony maleńki osad chloroplatynianu potasowego zebrano na małym sączku, opłukano dokładnie wyskokiem, a po zasuszeniu, razem ze sączkiem z dodatkiem odrobiny kwasu szczawiowego, w tygielku platynowym wyżarzywszy, rozłożono. Otrzymano platyny metalicznéj 0,021 odpowiednie potażu 0,100443 $^p/_m$.

b) 2,395 chlorków alkalicznych pod 8. *b*) otrzymanych wydały platyny metalicznéj 0,02 odpowiednie potażu 0,095660 $^p/_m$.

Ilość pośrednia potażu wynosi 0,098052 $^p/_m$, odpowiednia 0,155212 chlorku potażu.

Pod 7) otrzymano chlorków alkalicznych 23,985000. Od téj ilości wypada odciągnąć obliczoną ilość chlorku potasu, wynoszącą 0,155212, tudzież

0,018219 chlorku litu odpowiedniego

0,006422 lityny pod 11) otrzymanej, pozostaje na chlorek sodu 23,811569, które odpowiadają 12,624894 p/m sody.

9. Oznaczenie kwasu krzemowego, wapna i magnezyi.

Odważoną ilość wody mieszczącéj się w flaszkach korkami szklannemi opatrzonych, zakwaszono kwasem solnym i w naczyniu porcelanowém do suchości wyparowano. Pozostałość kwasem solnym zgęszczonym zwilżoną w wodzie przepędzonéj rozpuszczono, a po zagotowaniu wydzielony kwas krzemowy na sączku zebrano, który po dokładném opłukaniu i wyżarzeniu odważono.

Do cieczy przesączonéj po wydzieleniu kwasu krzemowego pozostałéj, dodano amoniaku w nadmiarze. Utworzony maleńki osad barwy jasno cisawéj, składający się z glinki, kwasu fosforowego, niedokwasu żelaza i niedokwasu manganezu, za pomocą przesączenia wydzielono, a z powstałéj z przesączenia cieczy najprzód wapno rozczynem szczawianu amonowego, a następnie po wydzieleniu go, z pozostałéj cieczy magnezyą za pomocą rozczynu fosforanu sodowego strącono.

a. α.) 980,57 wody wydały kwasu krzemowego 0,025 = 0,025079 p/m.

β.) 877,2 wody wydały kwasu krzemowego 0,022= 0,025079 p/m.

Ilość pośrednia kwasu krzemowego wynosi 0,025287 p/m.

b. α.) 980,57 wody wydały węglanu wapniowego 0,277 odpowiednie 0,155120 wapna = 0,158193 p/m.

β.) 877,2 wody wydały węglanu wapniowego 0,242 odpowiednie 0,13552 wapna = 0,154491 p/m.

Ilość pośrednia wapna wynosi 0,156342 p/m.

c. α.) 980,57 wody wydały fosforanu dwumagnowego 0.114 odpowiednie 0,041081 magnezyi = 0,041895 p/m.

β.) 877,2 wody wydały fosforanu dwumagnowego 0,102 odpowiednie magnezyi 0,036756 = 0,041901 p/m.

Ilość pośrednia magnezyi wynosi 0,041898 p/m.

10. Oznaczenie baryty, fosforanu glinowego, niedokwasku żelazu i niedokwasku manganezu.

10187,75 wody wprost ze zdroju czerpanéj, wyparowano na misce porcelanowéj do suchości. Na pozostałość nalano odpowiednią ilość wody przepędzonéj, a po zagotowaniu celem odłączenia składników w wodzie nierozpuszczalnych przesączono. Ciecz przesączoną zachowano do oznaczenia lityny, osad zaś zebrany na sączku opłukany jak najdokładniéj wodą przepędzoną, wyłożono na miseczkę platynową z dołączeniem popiołu ze spalenia sączka powstałego, nalano na niego kwasu solnego rozcieńczonego w nadmiarze, a ogrzéwając lekko z dodatkiem cokolwiek rozczynu siarkanu potasowego, wyparowano w łaźni wodnéj do suchości. Pozostałość zwilżono kwasem solnym, a nalawszy na nią wody przepędzonéj zagotowano. Utworzony w płynie tym osad zebrano na sączku, opłukano i zasuszono. Osad rzeczony składający się po największéj części z kwasu krzemowego i zawierający w sobie całą ilość baryty znajdującéj się w téj wodzie w postaci siarkanu barowego, zmięszano z odpowiednią ilością węglanu sodowego i węglanu potasowego, w tygiełku platynowym stopiono. Otrzymane topliwo zagotowano z wodą przepędzoną, a wydzielony maleńki osad, na sączku zebrany i opłukany, rozpuszczono w kwasie solnym. Do cieczy ztąd powstałéj dodany rozczyn siarkanu wapniowego w nadmiarze, sprawił

osad będący siarkanem barowym; ten wydzielony na sączku, zasuszony i wyżarzony, ważył 0,058 odpowiednie 0,0381 baryty = 0,003740 p/m.

Do cieczy kwaśnéj po wydzieleniu kwasu krzemowego i baryty pozostałéj, dodano amoniaku w nadmiarze i zagotowano. Utworzony osad barwy cisawéj, zawierający w sobie niedokwas żelaza, niedokwas manganezu, glinkę i kwas fosforowy wydzielono na sączku, opłukano dokładnie, nastepnie w kwasie solnym rozpuszczono. Do cieczy ztąd powstałéj, zobojętnionéj amoniakiem, dodano kwasu winowego w takiéj ilości, iżby amoniak dolany w nadmiarze nie sprawiał najmniejszego mętu; poczém dodawszy cokolwiek wody nasyconéj kwasem siarkowodowym, za pomocą rozczynu siarczku amonu żelazo i manganez w postaci siarczków strącono. Skoro płyn nad osadem będący zupełnie wyjaśniał, przesączono go jak najspieszniéj, a osad na sączku zebrany opłukano wodą, do któréj dodano kilka kropel rozczynu siarczku amonu. Osad rzeczony razem ze sączkiem włożono do bańki szklannéj, nalano na niego kwasu solnego, a po rozpuszczeniu się osadu przesączono. Otrzymaną ciecz z trochą kwasu azotowego zagotowano, a zobojętniwszy węglanem sodowym, za pomocą węglanu barowego niedokwas żelaza od niedokwasu manganezu oddzielono.

Otrzymano niedokwasu żelaza 0,0165 odpowiednich 0,01485 niedokwasku żelaza = 0,001457 p/m.

Otrzymano manganezowego niedokwasku manganezu 0,006, odpowiednich 0,005582 niedokwasku manganezu = 0,000548 p/m.

Ciecz po wydzieleniu siarczku żelaza i siarczku manganezu pozostałą wyparowano od suchości, celem

rozłożenia kwasu winowego i zulotnienia soli amonowych wyżarzono, następnie otrzymaną pozostałość w kwasie solnym rozpuściwszy, glinkę w połączeniu z kwasem fosforowym amoniakiem strącono. Otrzymano fosforanu glinowego 0,032 = 0,003141 p/m.

11. Oznaczenie lityny.

Ciecz po wydzieleniu osadu pod 10) pozostałą, z 10187,75 wody pochodząca, zakwaszono kwasem solnym i w naczyniu porcelanowym do suchości wyparowano. Pozostałość utartą na proszek wytrawiano kilkakrotnie wyskokiem i eterem, w równych częściach zmięszanemi. Płyny wyskokowe eteryczne wyparowano do suchości, a otrzymaną pozostałość solną rozpuściwszy w wodzie przepędzonéj, przesączono. Ponieważ się okazało, iż w cieczy téj znajdowała się odrobina wapna i magnezyi, wydzielono zatém wapno kilku kroplami roczynu szczawianu amonowego, a następnie wydaliwszy sole amonowe przez wyżarzenie, magnezyą za pomocą niedokwasu rtęciowego wyłączono. Poczém pozostałą ciecz z dodaniem roczynu fosforanu sodowego i cokolwiek ługu sodowego rozcieńczonego, wyparowano do suchości. Na pozostałość solną nalano amoniaku równą ilością wody przepędzonéj roztworzonego, a utrzymując w miernem cieple przez kilkanaście godzin, przesączono. Zebrany na sączku osad, będący fosforanem trójlitowym, obmyto wodą amoniakalną, zasuszono i lekko wyżarzono. Otrzymano go 0.169 odpowiednie 0.065429 lityny = 0,006422 p/m.

12. *Oznaczenie gazu bagiennego i azotu w wodzie pochłoniętych.*

a) Z narządu mieszczącego w sobie 513,4626 wody wprost ze zdroju zaczerpanéj, otrzymano gazu pozbawionego zupełnie kwasu węglowego, w ciepłocie 21°,25 C. i zwyczajném ciśnieniu powietrza atm. 27,5 cent. sz.

b) Taka sama ilość wody powtórnie działając, wydała w téj saméj ciepłocie i ciśnieniu powietrza 27,9 cent. sz.

Ilość pośrednia wynosi 27,7 cent. sz. = 53,94 cent. sz. p/m.

Ponieważ badania jakościowe przekonały, iż gaz ten zawierał w sobie jedynie tylko gaz bagienny i azot, w celu zatém oznaczenia ich stosunku, wprowadzono go do eudiometru po nad rtęcią, i zmięszawszy z stósowną ilością powietrza atm. i czystego kwasorodu, za pomocą iskry elektrycznéj spalono.

Objętość gazów przy niniejszém działaniu oznaczoną została według formułu $V' = \frac{(v + m)(b - b^1 - b^2}{1 + 0,00366\ t^0}$ przez Bunsena wskazanéj.

Wypadki były następujące:

	Objąt w 0° C. i 1 m. m. ciśnienia.
Gaz wprowadzony do eudiometru wynosił	48,82.
Po wpuszczeniu powietrza „	198,84.
Po wpuszczeniu kwasorodu „	280,19.
Po spaleniu „	204,70.
Po pochłonięciu kwasu węglowego „	163,59.

Z czego wypada, iż

Gaz badalny wynosił . . .	48,82.
Kwasoród wpuszczony . . .	81,25.

Kontrakcya	75,49.
Kwasoród spalony	75,49.
Utworzony kwas węglowy . .	41,11.

Tu objętość utworzonego kwasu węglowego wynosząca 41,11 odpowiada objętości gazu bagiennego. Od pozostałego zaś gazu po pochłonięciu kwasu węglowego w ilości 163,59, odtrąciwszy 150,12 powietrza atm. pozostaje 13,47, od których odciągnąwszy jeszcze niespalony kwasoród w ilości 5,76, pozostałe 7,71 obj. wypadają na azot.

A zatem w 100 objątach gazu badalnego znajduje się:

Gazu bagiennego . . .	84,2.
Azotu	15,8.
Razem . . .	100,0.

Ponieważ w 1000 gramach tej wody znajduje się pochłoniętych obu tych gazów 53,94 cent. sz. w ciepłocie 21°25 C. i zwyczajnem ciśnieniu powietrza, a zatém 1000 gramów tej wody zawierają:

a) Gazu bagiennego w ciepłocie 21°25 C. 45,42 cent. sześć. = 42,14 cent. sz. w 0° C. = 0,030036 gram.

b) Azotu 8,52 cent. sześć. w 21°,25 C. = 7,91 cent. sz. w 0° C. = 0,009903 gram.

13. Wykaz składników zawartych w 1000 częściach wody bez względu na ich połączenie.

Sody	12,624894
Potażu	0,098052
Lityny	0,006422
Amoniaku	ślad
Wapna	0,156342
Magnezyi	0,041398
Baryty	0,003740
Glinki z kwasem fosforowym	0,003141
Niedokwasku żelaza	0,001457
Niedokwasku manganezu	0,000548
Chloru	13,932812
Bromu	0,057371
Jodu	0,038604
Kwasu siarkowego	0,013471
„ węglowego	1,163320
„ borowego	ślad
„ krzemowego	0,025287
Istot organicznych	ślad
Gazu bagiennego	0,030036
Azotu	0,009903
Oleju skalnego	mały ślad
Razem . .	28,206798
Od tego odtrąciwszy kwasoród odpowiedni chlorowi, jodowi i bromowi w ilości	3,152291
Ogół wszystkich składników wynosi . .	25,054507

Odtrąciwszy od tego kwas węglowy wolny i wpół połączony (zobacz nieco dalej w oblicze-

niach połączeń) w ilości . . 0,651003
Gaz bagienny w ilości 0,030036
Azot w ilości 0,009903
Razem 0,691042
pozostałe 24,363465
odpowiadają ilości składników zsiadłych z obliczenia połączeń powstałych. Od których odtrąciwszy nareszcie.
Różnicę równoważnikową węglanu żelazawego do niedokwasu żelaza w ilości 0,000728
Różnicę równoważnikową węglanu manganezawego do manganezowego niedokwasku manganezu w ilości 0,000298
Razem 0,001026
pozostałe 24,362439
są odpowiednie ilości składników zsiadłych, otrzymanych z wyparowania wody do suchości i w ciepłocie 180° C. wyżarzonych, a to z powodu rozkładu węglanu żelazawego i węgl. manganezawego.
Według C. 1) pozostałość z wyparowania wody wynosi 24,357734

D) Obliczenie otrzymanych wypadków i zespolenie połączeń.

1. Siarkan potasowy.

Według C 6) obliczono kwasu siarkowego	0,013471	p/m
te wiążą potażu	0,015865	„
i tworzą siarkanu potasowego . . .	0,029336	„

2. Chlorek potasu.

Według C 8) znajduje się potażu . .	0,098052	„
z kwasem siarkowym połączono go . .	0,015865	„
pozostałe . .	0,082187	„
są odpowiednie	0,068230	potasu
i łączą	0,061868	chloru
tworząc chlorku potasu	0,130098	„

3. Chlorek sodu.

Wedłuk C 5) znajduje się chloru .	13,932812	„
połączono go z potasem	0,061868	„
pozostałe .	13,870944	„
wiążą sodu	8,994460	„
i tworzą chlorku sodu	22,865404	„

4. Jodek sodu.

Według C 3) znajduje się jodu . . .	0,038604	„
wiążą sodu	0,006996	„
tworząc jodku sodu	0,045600	„

5. Bromek sodu.

Według C 4) znajduje się bromu . .	0,057371	„
wiążą sodu	0,016497	„
tworząc bromku sodu	0,073868	„

6. Węglan sodowy.

Według C 8) obliczona ilość sody wynosi		12,624894	p/m.
Z tėj jest połączone z chlorem jako sod	8,994460		
Z tėj jest połączone z jodem jako sod	0,006996		
Z tėj jest połączone z bromem jako sod	0,016497		
Razem . .	9,017953		
odpowiadające sodzie		12,155287	„
pozostałe sody		0,469607	„
wiążą kwasu węglowego		0,333321	„
i tworzą węglanu sodowego		0,802928	„

7. Węglan litowy.

Według C 11) znajduje się lityny . .	0,006422	„
łączą kwasu węglowego	0,009449	„
i tworzą węglanu litowego	0,015871	„

8. Węglan wapniowy.

Według C 9) znajduje się wapna . .	0,156342	„
wiążą kwasu węglowego	0,122840	„
i tworzą węglanu wapniowego . . .	0,279182	„

9. Węglan magnowy.

Według C 9) znajduje się magnezyi .	0,040398	„
wiążą kwasu węglowego	0,044404	„
tworząc węglanu magnowego	0,084802	„

10. Węglan barowy.

Według C 10) oznaczono baryty . .	0,003740	„
wiążą kwasu węglowego	0,001074	„
i tworzą węglanu barowego	0,004814	„

11. Węglan żelazawy.

Według C 10) znajduje się niedokwasku żelaza	0,001457	p/m
wiążą kwasu węglowego	0,000890	„
i twożą węglanu żelazawego	0,002347	„

12. Węglan manganezawy.

Według C 10) znajduje się niedokwasku manganezu	0,000548	„
wiążą kwasu węglowego	0,000339	„
i tworzą węglanu manganezawego . .	0,000887	„

13. Fosforan glinowy.

Według C 10) znajduje się glinki z kw. fosforowym	0,003141	„

14. Kwas krzemowy.

Według C 9) wydzielona ilość kwasu krzemowego wynosi	0,025287	„

15. Kwas węglowy wolny, obliczony na wagę.

Według C 2) ogólna ilość kwasu węglowego wynosi		1,163320	„
a) z téj jest połączone:			
z sodą według 6) . .	0,333321		
z lityną według 7) . .	0,009449		
z wapnem według 8) .	0,122840		
z magnezyą według 9) .	0,044404		
z barytą według 10) . .	0,001074		
z niedokwaskiem zelaza według 11)	0,000890		
z niedokwaskiem manganezawym według 12)	0,000339		
Razem		0,512317	„
Ta odciągnięta od ogólnéj ilości, pozostaje na kwas węglowy niby wolny (kwas węglowy wolny i połączony z węglanami na utworzenie dwuwęglanów)		0,651003	„

b) Odciągnąwszy od tego ilość kwasu węglowego potrzebnego do utworzenia dwuwęglanów, to jest 0,651003 — 0,512317, pozostaje na kwas węglowy istotnie wolny 0,138686 p/m.

16. Kwas węglowy wolny, obliczony na objąt.

a) Według 15 *a*) obliczono kwasu węglowego niby wolnego 0,651003 p/m które w 0° C. i 0,760 wys. bar. odpowiadają 331,02 cent. sz. = 341,68 w ciepłocie zdroju, wynoszącéj 8°,8 C. i zwyczajném ciśnieniu pow.

b) Według 15 *b*) obliczono kwasu węglowego istotnie wolnego 0,138686 p/m które w 0° C. i 0,760 wys. barom. odpowiadają 70,52 cent. sz. = 72,79 cent. sz. w ciepłocie zdroju i zwyczajném ciśnieniu powietrza atmosf.

17. Gaz bagienny.

Według C 12) obliczono gazu bagiennego 0,030036 p/m które odpowiadają 42,14 cent. sz. w 0° C. i 0,760 wys. barom. = 43,50 cent. sz. w ciepłocie zdroju i zwyczajném ciśnieniu powietrza atm.

18. Azot.

Według C) 12 obliczono azotu 0,000903 p/m te odpowiadają 7,91 cent. sz. w 0° C. i 0,760 wysok. bar. = 8,16 cent. sz. w ciepłocie zdroju i zwyczajnym ciśnieniu powietrza atm.

E) Zestawienie składników.

a) *Połączenia kwasu węglowego z zasadami obliczone jako węglany obojętne bezwodne.*

α) W ilości oznaczalnéj:

	W 1000 częściach	W 1 ft. = 7680 ziarnom
Siarkanu potasowego .	0.029336	0,225300 ziarn
Chlorku potasu . . .	0,130098	0,999153 „
Chlorku sodu . . .	22,865404	175,606303 „
Jodku sodu	0,045600	0,350208 „
Bromku sodu . . .	0,073868	0,567306 „
Węglanu sodowego .	0,802928	6,166487 „
„ litowego . .	0,015871	0,121889 „
„ wapniowego .	0,279182	2,144118 „
„ magnowego .	0,084802	0,651279 „
„ barowego .	0,004814	0,036972 „
„ żelazawego .	0,002347	0,018025 „
„ manganezawego	0.000887	0,006812 „
Fosforanu glinowego .	0,003141	0,024182 „
Kwasu krzemowego .	0,025287	0,194204 „
Ogólna ilość składników zsiadłych	24,363565	187,112238 „
Kwasu węglowego połączonego z węglanami dla utworzenia dwuwęglanów	0,512317	3,934595 „
Kwasu węglowego istotnie wolnego	0,138686	1,065108 „
Gazu bagiennego . .	0,030036	0,230676 „
Azotu	0,009903	0,076055 „
Ogółem wszystkich składników	25,054507	192,418672 „

β. W ilości nieoznaczalnéj:
Węglan amonowy.
Boran sodowy.
Olej skalny.
Istoty organiczne.

b) *Połączenia kwasu węglowego z zasadami obliczone jako dwuwęglany bezwodne.*

α) W ilości oznaczalnéj:

	W 1000 częściach	W 1 ft. = 7680 ziarnom
Siarkanu potasowego .	0,029336	0,225300 ziarn
Chlorku potasu . . .	0,130098	0,999153 „
„ sodu	22,865404	175,606303 „
Jodku sodu	0,045600	0,350208 „
Bromku sodu	0,073868	0,567306 „
Dwuwęglanu sodowego .	1,136249	8,726392 „
„ litowego .	0,025320	0,194458 „
„ wapniowego	0,402022	3,087529 „
„ magnowego	0,129206	0,992302 „
„ barowego .	0,005888	0,045220 „
„ żelazawego	0,003237	0,024860 „
„ manganezawego	0,001226	0,009416 „
Fosforanu glinowego .	0,003141	0,024182 „
Kwasu krzemowego . .	0,025287	0,194204 „
Ogólna ilość składników zsiadłych	24,875882	191,046833 „
Kwasu węglowego istotnie wolnego	0,138686	1,065108 „
Gazu bagiennego . . .	0,030036	0,230676 „
Azotu	0,009903	0,076055 „
Ogółem wszystkich składników	25,054507	192,418673 „

β) W ilości nieoznaczalnéj (zobacz *α β*)

c) *Gazy obliczone na objąt w ciepłocie zdroju i zwyczajnêm ciśnieniu powietrza wynoszą:*

Kwas węglowy niby wolny (istotnie wolny i połączony z węglanami na utworzenie dwuwęglanów):
1000 cent. sześć. wody zawierają go 348,10 cent sześć.
1 funt wody=32 calom sześć. zawiera go 11,14 cali sześć.

Kwas węglowy istotnie wolny:

1000 cent sz. téj wody zawierają go 74,16 cent. sz.
1 funt = 32 calom sześć. zawiera go 2,37 cali sz.

Gaz bagienny:

1000 cent. sz. wody zawierają go 44,32 cent sz.
1 funt = 32 calom sześć. zawiera go 1,42 cali sz.

Azot:

1000 cent. sz. wody zawierają go 8,31 cent. sz.
1 funt = 32 calom sz. zawiera go 0,27 cali sz.

II. Zdrój Rafaeli.

A) Wypadki rozbioru.

1. Oznaczenie ogólnéj ilości części zsiadłych.

a) 101,9495 wody wydały części zsiadłych w 150° C. zasuszonych 2,505 = 24,570988 p/m.

b) Taka sama ilość wody wydała części zsiadłych 2,523 = 24,747546 p/m.

Ilość pośrednia 24,659267p/m.

2. *Oznaczenie ogólnéj ilości kwasu węglowego.*

a) Z 632,087 wody zaczerpanéj z samego dna zdroju otrzymany osad ziem alkalicznych potrzebował do zobojętnienia 38,9 cent. sz. kwasu azotowego norm. odpowiednich 0,8558 kwasu węglowego = 1,353927 p/m.

b) Z takiéj saméj ilości wody otrzymany osad potrzebował kwasu azotowego norm. 38,5 cent. sz. odpowiednich 0,8470 kwasu węglowago = 1,340005 p/m.

Ilość pośrednia 1,346966p/m.

3. *Oznaczenie jodu.*

a) 1529,2425 wody wydały pallasu metalicznego 0,21 odpowiednie 0,050048 jodu — 0,033009 p/m.

b) Taka sama ilość wody wydała pallasu met. 0,02 odpowiednie 0,047665 jodu 0,032088 p/m.

Ilość pośrednia 0,032088 p/m.

4. *Oznaczenie bromu.*

a) 764,62 wody po wydzieleniu z niéj poprzednio jodu pod 3 *a*) wydały chlorku i bromku srebra 7,215.

Po dokonanem rozkładzie za pomocą suchego chloru, ubytek na całéj jego ilości wynosił 0,01935. Ten pomnożony przez 4,223 = 0,081715 odpowiednie ilości bromku srebra, jaka znajdowała się w rzeczonym osadzie. Te odpowiadają 0,034770 bromu = 0,045473 p/m.

b) 764,62 wody po wydzieleniu poprzednio jodu pod 3 *b*) wydały osadu srebrowego 8,434 z którego (postępując jak pod *a*) obliczona ilość bromu wynosiła 0,045525 p/m.

Ilość poprzednia bromu 0,04499 p/m.

5. *Oznaczenie chloru.*

a) 20,39 wody zakwaszonéj kwasem azotowym, po dodaniu roztczynu azotanu srebrowego wydały osadu złożonego z chlorku, bromku i jodku srebra 1,159.

b) Taka sama ilość wody jak pod *a*) wydała osadu srebrowego 1,155.

Ilość pośrednia chlorku, bromku i jodku srebra wynosi 1,157 = 56,743501 p/m.

Od tego odciągnąwszy 0,032088 jodu odpowiednich jodkowi srebra w ilości 0,059368, tudzież 0,045499 bromu odpowied. br. srebra 0,106906

razem 0,166274

pozostaje na chlorek srebra 56,577227 p/m. odpowiednich chloru 13,988154 p/m.

6. *Oznaczenie kwasu siarkowego.*

a) 2038,99 wody wydały siarkanu barowego 0,20.

b) 2038,99 wody wydały siarkanu barowego 0,205.

Ilość pośrednia siarkanu barowego 0,2025, odpowiednie 0,069528 kwasu siarkowego = 0,034099 p/m.

7. *Oznaczenie chlorku sodu, chlorku potasu i chlorku litu razem.*

a) 101,9495 wody wydały chlorków alkalicznych 2,472.

b) 101,9195 wody wydały chlorków alkalicznych 2,456.

Ilość pośrednia 2,464 = 24,174523 p/m.

8. *Oznaczenie potażu i obliczenie sody.*

a) 2,472 chlorków alkalicznych pod 7 *a*) otrzymanych, wydały platyny metalicznéj 0,022 odpowiednie 0,010475 potażu = 0,102749 p/m.

b) 2,464 chlorków alkalicznych pod 7 *b)* otrzymanych, wydały platyny metalicznéj 0,0215 odpowiednie 0,010237 potażu = 0,100413 p/m.

Ilość pośrednia potażu wynosi 0,101581 p/m.

Pod 7) otrzymano chlorków alkalicznych 24,174523 p/m.

Od tego odtrąciwszy 0,160798 chlorku potasu odpowiedniego 0,101581 potażu, tudzież 0,018694 chlorku litu odpowied. 0,006605 lityny pod 11) otrzymanéj, pozostaje na chlorek sodu 23,995031 p/m odpowiednie sodzie 12,722165.

9. Oznaczenie kwasu krzemowego wapna i magnezyi.

a) 2492,67 wody wydały kwasu krzemowego 0,059 = 0,023669 p/m.

b) 2273,98 wody wydały kwasu krzemowego 0,054 = 0,023745 p/m.

Ilość pośrednia kwasu krzemowego 0,023707 p/m.

a) 2492,67 wody wydały węglanu wapniowego 0,785 odpowiednie 0,4396 wapna = 0,176357 p/m.

b) 2273,98 wody wydały węglanu wapniowego 0,716 odpowiednie 0,40196 wapna = 0,176822 p/m.

Ilość pośrednia wapna wynosi 0,176606 p/m.

a) 2492,67 wody wydały fosforanu dwumagnowego 0,555 odpowiednie 0,182342 magnezyi = 0,080186 p/m.

Ilość pośrednia magnezyi 0,080209 p/m.

10. Oznaczenie baryty, fosforanu glinowego, niedokwasu żelaza i niedokwasku manganezu.

10194,95 wody wydały siarkanu barowego 0,060 odpowiednie 0,039414 baryty = 0,003869 p/m.

10194,95 wody wydały niedokwasu żelaza 0,016 odpowiednie 0,0144 niedokwasu żelaza = 0,001412 p/m.

10194,95 wody wydały manganezowego niedokwasku manganezu 0,0655 odpowiednie 0,005167 niedokwasku manganezu — 0,000507 p/m.

10194,95 wody wydały fosforanu glinowego 0,035 = 0,003442 p/m.

11. Oznaczenie lityny.

10194,95 wody wydały fosforanu trójlitowego 0,175 odpowiednie 0,067342 lityny = 0,006605 p/m.

12. Oznaczenie gaza bagiennego i azotu w wodzie pochłoniętych.

a) 513,83 wody wprost ze zdroju zaczerpanéj wydały gazu pozbawionego zupełnie kwasu węglowego 31,4 cent. sz. przy ciepłocie 20°2 C. i zwyczajnem ciśnieniu pow. atm.

b) Taka sama ilość wody powtórnie wydała gazu 30,9 cent. sz. w téj saméj ciepłocie i ciśnieniu jak w poprzednim doświadczeniu.

Ilość pośrednia w 20°2 C. i zwyczajném ciśnieniu pow. wynosi 31,15 cent. sz. = 60,62 cent. sz. p/m.

Rzeczony gaz badano w eudiometrze tym samym sposobem, jak to zostało opisanem przy zdroju Maryi, i otrzymano prawie takie same wypadki. Bardzo mała różnica, jaka się okazała w stósunku gazu bagiennego do azotu, poczytaną być może za błąd obserwacyjny.

Według tego w 1000 gramach téj wody znajduje się:

a) Gazu bagiennego w ciepłocie 20°2 C. 51,04 cent. sz. = 47,27 cent. sz. w 0° C. i zwyczajném ciś. pow. = 0,033825 gram.

b) Azotu w 20^{0}2 C. 9,58 cent sz. = 8,8 cent. sz. w 0^{0} C. i zwyczajném ciś. pow. = 0,011058 gram.

13. Wykaz składników zawartych w 1000 częściach téj wody bez względu na ich połączenia.

Potażu	0,101581
Sody	12,722165
Lityny	0,006605
Amoniaku	ślady
Wapna	0,176606
Magnezyi	0,080209
Baryty	0,003869
Glinki z kwasem fosforowym	0,003442
Niedokwasku żelaza	0,001412
„ manganezu	0,000507
Chloru	13,988154
Bromu	0,015499
Jodu	0,032088
Kwasu siarkowego	0,034099
„ węglowego	1,346966
„ borowego	ślady
„ krzemowego	0,023707
Istot organicznych	ślady
Gazu bagiennego	0,033825
Azotu	0,011058
Oleju skalnego	ślady
Razem	28,611792
Odtrąciwszy od tego kwasoród odpowiedni chlorowi, bromowi i jodowi w ilości	3,162177
Ogół wszystkich składników wynosi	25,449615

Odtrąciwszy następnie kwas węglowy wolny i wpół połączony w ilości 0,745980
Gaz bagienny w ilości 0,033825
Azot . . . . „ 0,011058
razem 0,790863
pozostałe 24,658752

stanowią ogół składników zsiadłych z obliczenia powstałych.

Nareszcie odtrąciwszy od nich:
różnicę równoważnikową węglanu żelazawego do niedokwasu żelaża w ilości 0,000705
różnicę równoważnikową węglanu manganezawego do manganezawego niedokwasku manganezu w ilości 0,000281
razem 0,000986
pozostałość 24,657768

odpowiada ilości składników zsiadłych, powstałych z wyparowania wody do suchości i w ciepłocie 180⁰ C. wysuszonych.

Według 1) pozostałość z wyparowania wody otrzymana wynosi 24,659267 p/m.

B) Obliczenie otrzymanych wypadków i zespólenie połączeń.

1. Siarkan potasowy.

Według A 6) obliczono kwasu siarkowego	0,034099	$^{p}/_{m}$.
te wiążą potażu	0,041590	„
i tworzą siarkanu potasowego	0,075689	„

2. Chlorek potasu.

Według A 8) znajduje się potażu	0,101581	$^{p}/_{m}$.
Z kwasem siark. połączono go	0,041590	„
są odpowiednie potasu	0,049803	„
łączą chloru	0,045158	„
tworząc chlorku potasu	0,094961	„

3. Chlorek sodu.

Według A 5) znajduje się chloru	13,988154	„
połączono go z potasem . .	0,045158	„
pozostałe	13,942996	„
wiążą sodu	9,041181	„
tworząc chlorku sodu	22,984177	„

4. Jodek sodu.

Według A 3) znajduje się jodu . . .	0,032088	„
wiążą sodu	0,005815	„
tworząc jodku sodu	0,037903	„

5. Bromek sodu.

Według C 4) znajduje się bromu . .	0,045499	„
wiążą sodu	0,013083	„
tworząc bromku sodu	0,058582	„

6. *Węglan sodowy.*

Według A 8) obliczono sody		12,722165 p/m.
Z téj połączono z chlorem jako sod	9,041181	
Z téj połączono z jodem jako sod	0,005815	
Z téj połączono z bromem jako sod	0,013083	
Razem . .	9,060079	
odpowiadające sodzie		12,212068 „
pozostaje sody		0,510097 „
wiążą kwasu węglowego		0,362056 „
tworząc węglanu sodowego		0,872153

7. *Węglan litowy.*

Według A 11) znajduje się lityny . .	0,006605 „
wiążą kwasu węglowego	0,009719 „
i tworzą węglanu litowego	0,016324 „

8. *Węglan wapniowy.*

Według A 9) znajduje się wapna . .	0,176606 „
wiążą kwasu węglowego	0,138762 „
i tworzą węglanu wapniowego . . .	0,315368 „

9. *Węglan magnowy.*

Według A 9) znajduje się magnezyi .	0,080209 „
wiążą kwasu węglowego	0,088162 „
tworząc węglanu magnowego	0,168371 „

10. *Węglan barowy.*

Według A 10) znajduje się baryty . .	0,003869 „
wiążą kwasu węglowego	0,001111 „
tworzą węglanu barowego	0,004980 „

11. Węglan żelazawy.

Według A 10) znajduje się niedokwasku żelaza	0,001412 p/m.
wiążą kwasu węglowego	0,000863 „
tworząc węglanu żelazawego	0,002275 „

12. Węglan manganezawy.

Według A 10) znajduje się niedokwasku manganezu	0,000507 „
wiążą kwasu węglowego	0,000313 „
tworząc węglanu manganezawego . .	0,000820 „

13. Fosforan glinowy.

Według A 10) znajduje się glinki z kw. fosforowym	0,003442 „

14. Kwas krzemowy.

Według A 9) znajduje się kwasu krzemowego	0.023745 „

15. Kwas węglowy wolny obliczony na wagę.

Według A 2) ogólna ilość kwasu węglowego wynosi		1,346966 „
a) z tej połączono:		
z sodą według 6) . . .	0,363056	
z lityną według 7) . . .	0,009719	
z wapnem według 8) . .	0,138762	
z magnezyą według 9) .	0,086162	
z barytą według 10) . .	0,001111	
z niedokwaskiem żelaza według 11)	0,000863	
z niedokwaskiem manganezu według 12) . . .	0,000313	
Razem		0,600986 „
pozostałe		0,745980 „

stanowią kwas węglowy niby wolny.

b) Odciągnąwszy od tego ilość kwasu węglowego do utworzenia dwuwęglanów potrzebnego, to jest 0,745980 — 0,600986, pozostaje na kwas węglowy istotnie wolny 0,144994 p/m.

16. Kwas węglowy wolny obliczony na objąt.

a) Według 15 *a)* obliczono kwasu węglowego niby wolnego 0,745980 p/m które w 0° C. i 0,760 wys. bar. odpowiadają 379,31 cent. sz. = 392,50 cent. sz. w ciepłocie zdroju wynoszącéj 9°5 C. i zwyczajném ciśnieniu pow. atm.

b) Według 15 *b)* obliczono kwasu węglowego istotnie wolnego 0,144994 p/m, które w 0° C. i 0,760 wys. barom. odpowiadają 73,33 cent. sz. = 75,87 cent. sz. w ciepłocie zdroju i zwyczajném ciśnieniu powietrza atmosf.

17. Gaz bagienny.

Według A 12) obliczono gazu bagiennego 0,033825 p/m które odpowiadają 47,27 cent. sz. w 0° C. i 0,760 wys. barom. = 48,91 cent. sz. w ciepłocie zdroju i zwyczajném ciśnieniu powietrza atm.

18. Azot.

Według A 12) obliczono azotu 0,011058 p/m te odpowiadają 8,80 cent. sz. w 0° C. i 0,760 wysok. bar. = 9,11 cent. sz. w ciepłocie zdroju i zwyczajném ciśnieniu powietrza atm.

E) Zestawienie składników.

a) *Połączenia kwasu węglowego z zasadami obliczone jako węglany obojętne bezwodne.*

α) W ilości oznaczalnéj:

	W 1000 częściach	W 1 ft. = 7680 ziarnom	
Siarkanu potasowego .	0,075689	0,581292	ziarn
Chlorku potasu . . .	0,094961	0.729300	„
Chlorku sodu	22,984177	176.518479	„
Jodku sodu.	0,037903	0,291095	„
Bromku sodu	0.058582	0,449010	„
Węglanu sodowego . .	0,872153	6,690135	„
„ litowego . .	0 016324	0,125368	„
„ wapniowego .	0,315368	2,422026	„
„ magnowego .	0,168371	1,293089	„
„ barowego . .	0,004980	0,038246	„
„ żelazawego .	0,002275	0,017470	„
„ manganezawego	0,000820	0,006300	„
Fosforanu glinowego .	0,003442	0.026435	„
Kwasu krzemowego . .	0,023707	0,182070	„
Ogólna ilość składników zsiadłych.	24,658752	189,379215	„
Kwasu węglowego połączonego z węglanami dla utworzenia dwuwęglanów	0,600986	4,615573	„
Kwasu węglowego istotnie wolnego	0,144994	1,113554	„
Gazu bagiennego . . .	0 033825	0,259776	„
Azotu	0,011058	0,084925	„
Ogółem wszystkich składników	25,449615	195,453043	„

β) W ilości nieoznaczalnéj:

Węglan amonowy.
Boran sodowy.
Istoty organiczne.
Olej skalny.

b) *Połączenia kwasu węglowego z zasadami obliczone jako dwuwęglany bezwodne.*

α) W ilości oznaczalnéj:

	W 1000 częściach	W 1 ft. = 7680 ziarnom
Siarkanu potasowego .	0,075689	0,581292 ziarn
Chlorku potasu . . .	0,094961	0,729300 „
„ sodu	22,984177	176,518479 „
Jodku sodu	0,037903	0,291095 „
Bromku sodu	0,058582	0,449910 „
Dwuwęglanu sodowego .	1,234209	9,478725 „
„ litowego . . .	0,026043	0,200010 „
„ wapniowego .	0,454130	3,487718 „
„ magnowego .	0,256533	1,970173 „
„ barowego . .	0,006091	0,046779 „
„ żelazawego . .	0,003138	0,024100 „
„ manganezawego	0,001133	0,008702 „
Fosforanu glinowego .	0,003442	0,026435 „
Kwasu krzemowego . .	0,023707	0,182070 „
Ogólna ilość składników zsiadłych	25,259738	193,994788 „
Kwasu węglowego istotnie wolnego	0,144994	1,113554 „
Gazu bagiennego . . .	0,033825	0,259776 „
Azotu	0,011058	0,084925 „
Ogółem wszystkich składników	25,449615	195,453043 „

β) W ilości nieoznaczalnéj (zobacz *a β*).

c) *Gazy obliczone na objąt w ciepłocie zdroju i zwyczajném ciśnieniu powietrza atm. wynoszą:*

Kwas węglowy niby wolny (istotnie wolny i połączony z węglanami na utworzenie dwuwęglanów):

1000 cent. sześć. wody zawierają go 392,50 cent. sz.
1 funt = 32 calom sześć. zawiera go 12,56 cali sz.

Kwas węglowy istotnie wolny:

1000 cent. sz. téj wody zawierają go 75,87 cent. sz.
1 funt = 32 calom sześć. zawiera go 2,43 cali sz.

Gaz bagienny:

1000 cent. sz. wody zawierają go 48,91 cent. sz.
1 funt = 32 calom sześć. zawiera go 1,57 cali sz.

Azot:

1000 cent. sz. wody zawierają go 9,11 cent sz.
1 funt = 32 calom sz. zawiera go 0,29 cali sz.

III. Zdrój Krakusa.

A) **Wypadki rozbioru.**

1. Oznaczenie ogólnéj ilości części zsiadłych.

a) 101,88 wody wyparowanéj na miseczce platynowéj, wydały pozostałości zasuszonéj w 150⁰ C. 2,51 = 24,617197 p/m.

b) Taka sama ilość wody wydała pozostałości 2,503 = 24,568118 p/m.

Ilość pośrednia 24,592658 p/m.

2. Oznaczenie całkowitéj ilości kwasu węglowego.

a) Z 631,66 wody z samego dna zdroju zaczerpanéj otrzymany osad ziem alkalicznych potrzebował do zobojętnienia 35,5 cent. sz. kwasu azotowego norm. odpowiednich 0,781 kwasu węglowego = 1,236423 p/m.

b) Z takiéj saméj ilości wody otrzymany osad potrzebował kwasu azotowego norm. 35,8 cent. sz. odpowiednie 0,7876 kwasu węglowego = 1,246876 p/m.

Ilość pośrednia kwasu węgl. 1,241649 p/m.

3. Oznaczenie jodu.

a) 1528, 2 wody wydały pallasu metal. 0,025 odpowiednie jodu 0,059581 = 0,039000 p/m.

b) Taka sama ilość wody wydała pallasu metal. 0,0248 odpowiednie jodu 0,059104 = 0,038675 p/m.

Ilość pośrednia jodu 0,038837 p/m.

4. Oznaczenie bromu.

a) 764,1 wody po wydzieleniu z niéj poprzednio jodu pod 3 *a*) wydały chlorku i bromku srebra 7,021.

Po dokonanym rozkładzie za pomocą suchego chloru ubytek na całéj jego ilości wynosił 0,0241, ten pomnożony przez 4.223 = 0,101774 odpowiednie ilości bromku srebra znajdującego się w rzeczonym osadzie, które odpowiadają 0,043305 bromu = 0,056674 p/m.

b) 764,1 wody po wydzieleniu jodu (pod 3 *b*) wydały osadu srebrowego 6,893, z którego obliczona ilość bromu wypadła zupełnie taką samą jak pod *a*), a więc ilość bromu wynosi 0,056674 p/m.

5. Oznaczenie chloru.

a) 20,38 wody wydały jodku, bromku i chlorku srebra 1,156 = 56,721786 p/m.

b) Taka sama ilość wody wydała osadu srebrowego 1,155 = 56,673209 p/m.

Ilość pośrednia osadu srebr. wynosi 56,697547 p/m.

Od którego odciągnąwszy 0,071886 jodku srebra odpowiedniego 0,038837 jodu pod 3) oznaczonego, i 0,133193 bromku srebra odpowiedniego 0,056674 bromu pod 4) oznaczonego, pozostaje na chlorek srebra 56,492468 p/m. odpowiednie chlorowi 13,967198 p/m.

6. Oznaczenie kwasu siarkowego.

a) 3331,476 wody wydały siarkanu barowego 0,358 odpowiednie 0,121829 kwasu siark. = 0,036568 p/m.

b) 2037,6 wody wydały siarkanu barowego 0,220, odpowiednie 0,075481 kwasu siark. = 0,037044 p/m.

Ilość pośrednia kwasu siark. 0,036806 p/m.

7. Oznaczenie chlorku sodu, chlorku potasu i chlorku litu razem.

a) 101,88 wody wydały chlorków alkal. 2,447.

b) Taka sama ilość wody wydała chlorków alkalicznych 2,455.

Ilość pośrednia 2,454 = 24,057715 $^p/_m$.

8. Oznaczenie potażu i obliczenie sody.

a) 2,447 chlorków alkalicznych pod 7 *a*) otrzymanych wydały platyny metalicznéj 0,02, odpowiednie potażu 0 009566 = 0,093895 $^p/_m$.

b) 2,451 chlorków alkalicznych pod 7 *b*) otrzymanych wydały platyny metalicznéj 0,022, odpowiednie potażu 0,010475 = 0,102817 $^p/_m$.

Ilość pośrednia potażu 0,098356 $^p/_m$ odpowiada chlorku potasu 0,155693 $^p/_m$.

Pod 7) otrzymano chlorków alkalicznych 24,057715 $^p/_m$.

Odtrąciwszy od tego 0,155693 chlorku potasu odpowiedniego 0,098356 potażu, tudzież 0,019829 chlorku litu odpowiedniego 0,007006 lityny pod 11) otrzymanéj pozostaje na chlorek sodu 23,882193 $^p/_m$, które odpowiadają sodzie 12,662339 $^p/_m$.

9. Oznaczenie kwasu krzemowego, wapna i magnezyi.

a) 1253,124 wody wydały kwasu krzemowego 0,031 = 0,024818 $^p/_m$.

b) 2416.6 wody wydały kwasu krzemowego 0,049 = 0,020276 $^p/_m$.

Ilość pośrednia kwasu krzemowego 0,022547 $^p/_m$.

a) 1253,124 wody wydały węglanu wapniowego 0,424 odpowiednie 0,23744 wapna = 0,189479 $^p/_m$.

b) 2416,6 wody wydały węglanu wapniowego 0,816 odpowiednie 0,45696 wapna = 0,189092 $^p/_p$.

Ilość pośrednia wapna 0,189286 $^p/_m$,

a) 1253,124 wody wydały fosforanu dwumagnowego 0,309 odpowiednie 0,111351 magnezyi = 0.088859 p/m.

b) 2416,6 wody wydały fosforanu dwumagnowego 0,593 odpowiednie 0,213693 magnezyi = 0,088447 p/m.

Ilość pośrednia magnezyi 0,088623 p/m.

10. Oznaczenie baryty, fosforanu glinowego, niedokwasku żelaza i niedokwasku manganezu.

10188,0 wody wydały siarkanu barowego 0,059 odpowiednie baryty 0,038757 = 0,003804 p/m

10188,0 wody wydały niedokwasu żelaza 0,021 odpowiednie 0,0186 niedokwasku żelaza = 0,001855 p/m.

10188,0 wody wydały manganezowego niedokwasku manganezu 0,007 odpowiednie 0,006512 niedokwasku manganezu = 0,000639 p/m.

10188,0 wody wydały fosforanu glinowego 0,038 = 0,003729 p/m.

11. Oznaczenie lityny.

10188,0 wody wydały fosforanu trójlitowego 0,184 odpowiednie 0,071379 lityny = 0,007006 p/m.

12. Oznaczenie gazu bagiennego i azotu w wodzie pochłoniętych.

a) 513,48 wody wprost ze zdroju zaczerpanéj wydały gazu pozbawionego zupełnie kwasu węglowego 26,1 cent. sz. przy 20°,5 C. i zwyczajnem ciśnieniu powietrza atm.

b) Taka sama ilość wody powtórnie wydała gazu 26,3 cent. sz. w téj saméj ciepłocie i ciśnieniu powietrza jak poprzednio.

Ilość pośrednia gazu w ciepłocie 20°5 C. i zwyczajném ciśnieniu pow. atm. wynosi 26,2 cent. sz. = 51,02 cent. sz. p/m.

Badania eudiometryczne tego gazu wykazały zupełnie takie same wypadki, jak dwóch poprzednich zdrojów, a więc 1000 gramów téj wody zawierają w sobie

a) Gazu bagiennego w ciepłocie 20°5 C. 42,96 cent. sześć. = 39,74 cent. sz. w 0° C. i zwyczajném ciśnieniu pow. atm. = 0,028437 gram.

b) Azotu w 20°5 C. 8,06 cent. sz. = 7,46 cent. sz. w 0° C. i zwyczajném ciśnieniu powietrza atmosf. = 0,009374 gram.

13. Wykaz składników zawartych w 1000 częściach wody bez względu na ich połączenie.

Potażu	0,098356
Sody	12,662339
Lityny	0,007006
Amoniaku	ślady
Wapna	0,189286
Magnezyi	0,088643
Baryty	0,003804
Glinki z kwasem fosforowym	0,003729
Niedokwasku żelaza	0,001855
Niedokwasku manganezu	0,000639
Chloru	13,967198
Bromu	0,056674
Jodu	0,038837
Kwasu siarkowego	0,036806
„ węglowego	1,241649
„ borowego	ślady
„ krzemowego	0,022547
Istot organicznych	ślady
Gazu bagiennego	0,028437
Azotu	0,009374
Oleju skalnego	mały ślad
Razem	28,457179
Odtrąciwszy od tego kwasoród odpowiedni chlorowi, bromowi i jodowi w ilości	3,159204
Ogół wszystkich składn. połącz. wynosi	25,297975
Odtrąciwszy następnie kwas węglowy wolny i wpół połączony (zobacz nieco dalej przy obli-	

czaniu połączeń) w ilości . .	0,658433	
Gaz bagienny w ilości	0,028437	
Azot w ilości	0,008374	
Razem		0,696244
pozostałe		24,601731

odpowiadają ilości składników zsiadłych połączonych.

Odtrąciwszy od tego nareszcie

Różnicę równoważnikową węglanu żelazawego do niedokwasu żelaza odpow.	0,000929	
Różnicę równoważnikową węglanu manganezawego do manganezowego niedokwasku manganezu odpowiednią	0,000354	
Razem		0,001783
pozostałe		24,599948

odpowiadają ilości składników zsiadłych, powstałych z wyparowania wody i w cieplocie 180⁰ C. zasuszonych, a to z powodu rozkładu węglanu żelazawego i węgl. manganezawego.

Według *C.* 1) pozostałość z wyparowania wody otrzymana wynosi 24,592658

B) Obliczenie otrzymanych wypadków i zespólenie połączeń.

1. Siarkan potasowy.

Według A 6) znajduje się kwasu siark.	0,036806	p/m.
te łączą potażu	0,043347	„
i tworzą siarkauu potasowego	0,080153	„

2. Chlorek potasu.

Według A 8) znajduje się potażu	0,098356	p/m.
Z kwasem siark. połączono go	0,043347	„
pozostałe .	0,055009	„
są odpowiednie potasu	0,045668	„
i łączą chloru	0,041410	„
tworząc chlorku potasu	0,087078	„

3. Chlorek sodu.

Według A) 5) znaduje się chloru	13,967198	.
połączono go z potasem . .	0,041410	.
pozostałe	13,925788	„
wiążą sodu	9,032517	„
tworząc chlorku sodu	22,958305	„

4. Jodek sodu.

Według A 3) znajduje się jodu . . .	0,038837	„
wiążą sodu	0,007039	„
tworząc jodku sodu	0,045876	„

5. Bromek sodu.

Według A 4) znajduje się bromu . .	0,056674
wiążą sodu	0,016300
tworząc bromku sodu	0,072974

6. Węglan sodowy.

Według A 8) obliczono sody		12,662339 p/m.
połączono z niéj z chlorem jako sod	9,032517	
połączono z niéj z jodem jako sod	0,007039	
połączono z niéj bromem jako sod	0,016300	
Razem .	9,055856	
odpowiadające sodzie		12,205719 „
pozostałe sody		0,456620 „
wiążą kwasu węglowego		0,324053 „
tworząc węglanu sodowego		0,780673 „

7. Węglan litowy.

Według A 11) znajduje się lityny . .	0,007006 „
wiążą kwasu węglowego	0,010310 „
i tworzą węglanu litowego	0,017316 „

8. Węglan wapniowy.

Według A 9) znajduje się wapna . .	0,189286 „
wiążą kwasu węglowego	0,148725 „
i tworzą węglanu wapniowego	0,338011 „

9, Węglan magnowy.

Według A 9) znajduje się magnezyi .	0,088643 „
wiążą kwasu węglowego	0,097507 „
tworząc węglanu magnowego	0,186150 „

10. Węglan barowy.

Według A 10) znajduje się baryty . .	0,003804 „
wiążą kwasu węglowego	0,001092 „
tworzą węglanu barowego	0,004896 „

11. Węglan żelazawy.

Według A 10) znajduje się niedokwasku żelaza	0,001855 p/m.
wiążą kwasu węglowego	0,001134 „
i tworzą węglanu żelazawego	0,002989 „

12. Węglan manganezawy.

Według A 10) znajduje się niedokwasku manganezu	0,000639 „
wiążące kwasu węglowego	0,000395 „
tworząc węglanu manganezawego . .	0,001034 „

13. Fosforan glinowy.

Według A 10) znajduje się glinki z kw. fosforowym	0,003729 „

14. Kwas krzemowy.

Według A 9) znajduje się kwasu krzemowego	0,022547 „

15. Kwas węglowy wolny obliczony na wagę.

Według A 2) ogólna ilość kwasu węglowego wynosi		1,241649 „
a) z téj połączono:		
z sodą według 6) . . .	0,324053	
z lityną według 7) . . .	0,010310	
z wapnem według 8) . .	0,148725	
z magnezyą według 9) .	0,097507	
z barytą według 10) . .	0,001092	
z niedokwaskiem żelaza według 11)	0,001134	
z niedokwaskiem manganezu według 12) . . .	0,000395	
Razem		0,583216 „
pozostałe		0,658433 „

stanowią kwas węglowy niby wolny.

b) Odtrąciwszy od tego kwas węglowy na utworzenie dwuwęglanów potrzebny, w ilości 0,583216 p/m. pozostaje na kwas węglowy istotnie wolny 0,075217 „

16. Kwas węglowy, obliczony na objąt.

a) Według 15 *a*) obliczono kwasu węglowego niby wolnego 0,658433 p/m które w 0° C. i 0,760 wys. bar. odpowiadają 334,80 cent. sz. = 345,22 cnt. sz. w ciepłocie zdroju, wynoszącéj 8°5 C. i zwyczajném ciśnieniu pow. atm.

b) Według 15 *b*) obliczono kwasu węglowego istotnie wolnego 0,075217 p/m które w 0° C. i 0,760 wys. barom. odpowiadają 38,24 cent. sz. = 39,43 cent. sz. w ciepłocie zdroju i zwyczajném ciśnieniu powietrza atmosf.

17. Gaz bagienny.

Według A 12) obliczono gazu bagiennego 0,028437 p/m które w 0° C. i 0,760 wys. bar. odpowiadają 39,74 cent. sz. = 40,98 cent. sz. w ciepłocie zdroju i zwycz. ciśnieniu powietrza atm.

18. Azot.

Według A) 12 obliczono azotu 0,009374 p/m te odpowiadają w 0° C. i 0,760 wysok. bar. 7,46 cent. sz. = 7,69 cent. sz. w ciepłocie zdroju i zwyczajnym ciśnieniu powietrza atm.

C) Zestawienie składników.

a) *Połączenia kwasu węglowego z zasadami obliczone jako węglany obojętne bezwodne.*

α) W ilości oznaczalnéj:

	W 1000 częściach	W 1 ft = 7680 ziarnom	
Siarkanu potasowego .	0.080153	0,615575	ziarn
Chlorku potasu . . .	0.087078	0,668759	„
Chlorku sodu . . .	22.958305	176,319782	„
Jodku sodu	0.045876	0,352328	„
Bromku sodu . . .	0.072974	0,560440	„
Węglanu sodowego .	0,780673	5.995569	„
„ litowego . .	0.017316	0,132987	„
„ wapniowego .	0,338011	2,595924	„
„ magnowego .	0,186150	1,429632	„
„ barowego .	0,004896	0,037601	„
„ żelazawego .	0,002989	0.022956	„
„ manganezawego	0 001034	0,007941	„
Fosforanu glinowego .	0,003729	0,028639	„
Kwasu krzemowego .	0,022547	0,173161	„
Ogólna ilość składników zsiadłych	24,601731	188,941294	„
Kwasu węglowego połączonego z węglanami dla utworzenia dwuwęglanów	0,583216	4,479099	„
Kwasu węglowego istotnie wolnego	0,075217	0,577667	„
Gazu bagiennego . .	0,028437	0,218396	„
Azotu	0,009374	0,071992	„
Ogółem wszystkich składników	25,297975	194,288448	„

β. W ilości nieoznaczalnéj:
Węglan amonowy.
Boran sodowy.
Olej skalny.
Istoty organiczne.

b) *Połączenia kwasu węglowego z zasadami obliczone jako dwuwęglany bezwodne.*

α) W ilości oznaczalnéj:

	W 1000 częściach	W 1 ft. = 7680 ziarnom
Siarkanu potasowego .	0,080153	0,615575 ziarn
Chlorku potasu . . .	0,087078	0,668759 „
„ sodu	22,958305	176,319782 „
Jodku sodu	0,045876	0,352328 „
Bromku sodu	0,072974	0,560440 „
Dwuwęglanu sodowego .	1,104726	8,484296 „
„ litowego .	0,027626	0,212167 „
„ wapniowego	0,486736	3,738132 „
„ magnowego	0,283657	2,178486 „
„ barowego .	0,005988	0,045988 „
„ żelazawego	0,004123	0,031665 „
„ manganezawego	0,001429	0,010975 „
Fosforanu glinowego .	0,003729	0,028639 „
Kwasu krzemowego . .	0,022547	0,173161 „
Ogólna ilość składników zsiadłych	25,184947	193,420393 „
Kwasu węglowego istotnie wolnego	0,075217	0,577667 „
Gazu bagiennego . . .	0,028437	0,218396 „
Azotu	0,009374	0,071992 „
Ogółem wszystkich składników	25,297975	194,288448 „

β) W ilości nieoznaczalnéj (zobacz *α* *β*)

c) *Gazy obliczone na objąt w ciepłocie zdroju i zwyczajném ciśnieniu powietrza atm. wynoszą:*

Kwas węglowy istotnie wolny:

1000 cent. sześć. wody zawierają go 39,43 cent. sz.
1 funt = 32 calom sześć. zawiera go 1,26 cali sz.

Kwas węglowy niby wolny (istotnie wolny i połączony z węglanami dla utworzenia dwuwęglanów):

1000 cent. sz. téj wody zawierają go 345,22 cent. sz.
1 funt = 32 calom sześć. zawiera go 11,05 cali sz.

Gaz bagienny:

1000 cent. sz. wody zawierają go 40,98 cent. sz.
1 funt = 32 calom sześć. zawiera go 1,31 cali sz.

Azot:

1000 cent. sz. wody zawierają go 7,69 cent. sz.
1 funt = 32 calom sz. zawiera go 0,25 cali sz.

D) Przegląd porównawczy

składu chemicznego wody trzech zdrojów rabczańskich pomiędzy sobą tudzież z podobnemi do niej solankami jodowo-bromowemi: halską w górnej Austryi i kreuznachską w Prusach nadreńskich *).

W 1 funcie wody = 7680 ziarnom znajduje się w ziarnach:

	Rabka			Hall	Kreuznach
	źr. Maryi	źr. Rafaeli	źr. Krakusa	źr. Tasila rozbior. A. Kauera	źr. Elżbiety rozbior. Bauera
	rozbioru A. Aleksandrowicza				
Siarkanu potasowego . .	0,2253	0,5813	0,6156	—	—
Chlorku potasu	0,9992	0,7293	0,6688	0,3050	0,9715
„ sodu	176,5185	176,5185	176,3198	93,4650	73,0982
„ litu	—	—	—	—	0,0753
„ amonu	—	—	—	0,5620	—
„ magnu	—	—	—	1,4890	1,6343
„ wapnia	—	—	—	3,0780	11,5169
Jodku sodu	0,3502[1])	0,2911[2])	0,3523[3])	—	—
„ magnu	—	—	—	0,3270[4])	0,0030[5])
Bromku sodu	0,5673*a*)	0,4999*b*)	0,5604*c*)	—	—
„ magnu	—	—	—	0,4480*d*)	0,2757*e*)
Węglanu sodowego . . .	6,1665	6,6981	5,9956	—	—
„ litowego . . .	0,1219	0,1254	0,1330	—	—
„ magnowego . .	0,6513	1,2931	1,4296	—	—
„ wapniowego .	2,1441	2,4220	2,5960	—	1,5852
„ barowego . .	0,0370	0,0382	0,0376	—	0,2995
„ strontowego .	—	—	—	—	0,6835
„ żelazawego . .	0,0180	0,0174	0,0230	0,0330	0,1997
„ manganezawego	0,0068	0,0063	0,0079	—	0,0092
Boranu sodowego . . .	ślad	ślad	ślad	—	—
Fosforanu glinowego . .	0,0242	0,0264	0,0286	—	—
Glinki	—	—	—	0,1120	0,0215
Kwasu krzemowego . .	0,1942	0,1820	0,1732	0,1910	0,3141
Istot organicznych . . .	ślad	ślad	ślad	—	—
Ogół składników zsiadłych	187,1112	189,3972	188,9413	100,0100	90,6876
Węglanu amonowego . .	ślad	ślad	ślad	—	—
Kwasu węgl. połączonego z węglanami dla utworzenia dwuwęglanów .	3,9346	4,6156	4,6791	—	—
Kwasu wegl. istotnie woln.	1,0651	1,1136	0,5777	3,3531	—
Gazu bagiennego . . .	0,2307	0,2598	0,2184	nieoznacz.	—
Azotu	0,0761	0,0849	0,0720		—
Oleju skalnego	ślad	ślad	ślad	ślad	—
Ogółem wszyst. składników	192,4187	195,4531	194,2885	103,3631	90,6876

*) Ponieważ nie ma nigdzie śladu, aby wodę rabczańską kiedykolwiek ilościowo badano, a zatem niniejszy rozbiór chemiczny uważać należy jako pierwszy i jedyny aż do tej pory. — Do porównania ze zdrojami rabczańskiemi użyłem dwie najwięcej wysławione solanki jodowo bromowe t. j. halską i kreuznachską a to z uwagi, iż woda rabczańska zawierając w swym składzie znakomitą ilość soli kuchennej, najwłaściwiej do rzędu tych ostatnich policzoną być winna.

1) Odpowiadają	0,2965 ziarn. jodu	*a*)	0,4406 ziarn. bromu.
2) „	0,2464 „ „	*b*)	0,3494 „ „
3) „	0,2983 „ „	*c*)	0,4353 „ „
4) „	0,2995 „ „	*d*)	0,3900 „ „
5) „	0,0027 „ „	*e*)	0,1075 „ „

Z niniejszego przeglądu okazuje się:

1) Iż woda trzech zdrojów rabczańskich zawiera w sobie jednakie składniki. — A ponieważ znajduje się w niéj w przeważnéj ilości chlorek sodu, w umiarkowanéj węglan sodowy, tudzież jodek sodu, i bromek sodu w ilości niepośledniéj, przeto ze względu ściśle chemicznego należy ją uważać jako wodę alkaliczno-słoną, jodowo-bromową. Następnie z uwagi, iż zawiera w sobie znakomitą ilość chlorku sodu, przysługa jéj również nazwa solanki.

2) Oprócz co dopiero wyszczególnionych ważnych składników w téj wodzie, zasługuje na uwagę węglan litowy, znajdujący się w niéj w takiéj ilości, jaką nie wiele zdrojów lekarskich poszczycić się może.

3) Porównywając te trzy zdroje między sobą, nie wielkie dają się dostrzedz między niemi różnice i to nietylko pod względem ogólnéj ilości składników, ale nawet co do pojedynczych pierwiastków.

Ze względu na ogólną ilość składników najsilniejszym jest zdrój Rafaeli; po nim następuje zdrój Krakusa, a najsłabszym jest zdrój Maryi. Różnice te wszelako są mało znaczące, albowiem na jednym funcie wody zaledwie jedno ziarno wynoszą.

4) Główniejsze różnice pomiędzy niemi stanowią: siarkan potasowy i węglan magnowy, których zdrój Maryi o połowę mniéj zawiera od zdrojów Rafaeli i Krakusa, tudzież kwas węglowy wolny, którego najmniéj posiada zdrój Krakusa, a blisko dwa razy tyle mieszczą go w sobie zdroje Rafaeli i Maryi. Nareszcie węglan żelazawy, którego zdrój Krakusa o $^1/_3$ część więcéj posiada od obu przerzeczonych zdrojów.

5) Rozpatrzywszy się w przymiotach fizycznych, tudzież w składzie chemicznym tych trzech zdrojów, jako najzdatniejsze do picia na miejscu i do przesyłek przedstawiają się zdroje Rafaeli i Maryi, mianowicie też pierwszy z powodu silniejszego odpływu, przez co słup wody w studni będący rychléj się odświeża, tudzież dla tego, iż jest najzamożniejszym w kwas węglowy wolny: mimo tego iż zdrój Maryi zawiera od niego cokolwiek więcej połączeń jodowo-bromowych.

6) Z zestawienia zdrojów rabczańskich ze zdrojami halskim i kreuznachskim okazuje się, iż Rabka ogólną ilością składników oba pomienione zdroje znacznie przewyższa; albowiem kiedy w jednym funcie wody rabczańskiéj znajduje się składników zsiadłych 187—189 ziarn, zdrój halski zawiera ich 103, a zdrój kreuznachski około 91 ziarn.

Pod względem ilości jodu i bromu aż do téj pory celowała solanka halska. Zdroje rabczańskie nie ustępują jéj w tem bynajmniéj, bo jodu zawierają prawie tyle co ona, a bromu nierównie więcéj.

7) Ostatecznie należy przyznać wodzie rabczańskiéj, iż ona pod względem ilości chlorku sodu, tudzież połączeń jodowo-bromowych, pomiędzy solankami tego rodzaju najpierwsze zajmuje miejsce. Do jéj zalet należy i tę policzyć,

iż pod względem ilości jodu i bromu jest niezmienną: o czem przekonały mnie wielokrotne doświadczenia, uskutecznione w tym celu w różnych porach roku, a nawet w zakresie czteroletnim.

W 1 funcie wody = 7680 ziarn zawiera:	Rabka		Iwonicz		Heilbron
	źródło Maryi	źródło Rafaeli	źródło Karola	źródło Amalii	źródło Adelajdy
Związków chemicznych .	176.5185	176.5185	64.3338	60.5513	38.0684
„ jodowych . .	0.3502	0.2911	0.1261	0.1188	0.2199
„ bromowych .	0.5673	0.4999	0.1772	0.1755	0.3678